

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ
Катедра за преработка и контрола на земјоделски производи



Билјана Ѓорѓиева

**КАРАКТЕРИСТИКИ НА СЕМЕТО ОД РАЗЛИЧНИ ХИБРИДИ НА СОНЧОГЛЕД
ВО УСЛОВИ БЕЗ НАВОДНУВАЊЕ**

МАГИСТЕРСКИ ТРУД

Штип, Септември 2016

Комисија за оценка и одбрана

Ментор: Проф. д-р Драган Шкориќ

Академик на српската академија на наука и уметност во Белград

Член: Проф. д-р Виолета Иванова Петропулос - претседател

Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

Земјоделски факултет

Член: Проф. д-р Мите Илиевски

Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

Земјоделски факултет

Датум на одбрана: 20.09.2016

НА МОЈАТА МАЈКА,

**за поминатото време исполнето со поддршка,
љубов, сила и верба кон мене
во пишувањето на овој труд**

РЕЦЕНЗИРАНИ И ОБЈАВЕНИ ТРУДОВИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО

1. Gjorgjieva, B., Karov, I., Mitrev, S., Markova Ruzdik, N., Kostadinovska, E., Kovacevik, B. (2015). Correlation and path analysis in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Helia*, Vol. 38, No. 63, pp. 201-210. ISSN (Online) 2197-0483.
2. Markova Ruzdik, N., Karov, I., Mitrev, S., Gjorgjieva, B., Kovacevik, B., Kostadinovska, E. (2015). Evaluation of sunflower (*Helianthus annuus* L.) varieties using multivariate statistical analysis. *Helia*, Vol. 38, No. 63, pp. 175-187. ISSN (Online) 2197-0483.

КАРАКТЕРИСТИКИ НА СЕМЕТО ОД РАЗЛИЧНИ ХИБРИДИ НА СОНЧОГЛЕД ВО УСЛОВИ БЕЗ НАВОДНУВАЊЕ

Краток извадок:

Целта на овој труд е да се проучи влијанието на агроеколошките услови врз хибридите сончоглед кои се одгледуваат во централниот дел на источна Македонија на локацијата во Свети Николе, во текот на 2013 и 2014 година, во однос на приносот на зрното, масата на 1000 зрна, односот лушпа/јадро, содржината на масло, содржината на олеинска киселина и приносот на масло. Истражувањата се вршени на 25 видови маслени хибриди сончоглед.

Највисок принос на зрно е добиен во текот на 2014 година од хибридите NLK12M144, 4 594 kg/ha. Во однос на масата на 1000 зрна, хибридите NLK12M144 во текот на двете години од истражувањата се истакнува со најниска вредност. Со скоро идентични високи вредности на маса на 1000 зрна во целокупниот период на истражување (2013 и 2014 год.) се истакнува хибридите PR64LE19, со 91,4 g и 91,3 g, соодветно. Просечната вредност за односот лушпа/јадро добиена во периодот на испитувањето (2013 и 2014) изнесува 0,28 %. Во услови на поголема количина на врнежи и пониски температури во текот на 2014 година со највисока содржина на масло се истакнува хибридите NSN12067 (51,1 %). Во 2013 во услови со помала количина на врнежи и повисоки температури, со највисока содржина на масло се истакнува хибридите NLK12M144 (49,4 %). Просечната содржина на масло во периодот на испитување кај сите хибриди сончоглед изнесува 45,7%.

Во однос на содржината на олеинска киселина, како високо олеински тип на хибрид сончоглед се истакнува NLK12S074 со 86.6% и 88.0% олеинска киселина во секоја година, 2013 и 2014, соодветно. Во просек, испитуваните хибриди (вкупно 25) во текот на двете експериментални години спаѓаат во групата на средно олеински тип хибриди со просечна вредност од 62.67 % олеинска киселина. Со највисок принос на масло во целокупниот период на истражување се истакнува хибридите NLK12M144 со 1 034.22 kg/ha (за 2013 год.) и 2 237.45 kg/ha (за 2014 год.). Хибридите NLK12M144 се карактеризира и со најголем принос на масло, особено во 2014 год., година со повеќе изразени врнежи и пониски температури.

Со кластер анализа е извршено групирање на примероците во пет групи по сличност врз основа на приносот на зрно и компонентите на принос со цел обезбедување прецизна слика за особините на хибридите кои се разгледуваат.

Со анализата на главни компоненти (PCA), се издвојуваат хибридите NLK12M006, NLN12N007 и NLN12N010 DMR.

Клучни зборови: хибриди сончоглед, карактеристики, принос на зрно, принос на маса, масло, олеинска киселина.

CHARACTERISTICS OF THE SEED OF DIFFERENT HYBRIDS IN THE SUNFLOWER WITHOUT IRRIGATION

Abstract:

The aim of this work was to study the influence of agro ecological conditions on sunflower hybrids grown in the central part of eastern Macedonian, in Sveti Nikole locality, during 2013 and 2014, in terms of the seed's yield, the mass of 1000 seeds, the ratio husk/core, the oil content, the oleic acid content and the oil's yield. The study was performed on 25 types of oil sunflower hybrids.

The highest seed's yield was obtained during the 2014 from the hybrid NLK12M144, 4 594 kg/ha. Concerning the mass of 1000 seeds, the NLK12M144 hybrid, presented the lowest values during the two years of study. With almost identical high values for the mass of 1000 seeds during the period of study (2013 and 2014) was the hybrid PR64LE19, presenting values of 91.4 g and 91.3 g, respectively. The average value for the ratio husk/core obtained in the study period (2013 and 2014) was 0.28%. The higher rainfalls and lower temperatures during 2014, influenced higher oil content for the NSN12067 hybrid (51.1 %). In conditions with less rainfalls and higher temperatures, the hybrid NLK12M144 was characterized with a higher oil content (49.4 %). The average oil content during the study period for all sunflower hybrids was 45.7 %.

Regarding the content of oleic acid, the hybrid NLK12S074 was characterized as high oleic sunflower hybrid type, presenting 86.6 % and 88.0 % oleic acid in each year, 2013 and 2014, respectively. On average, the examined hybrids (25 in total) during both experimental years, belong to the group of medium oleic hybrid type, with an average value of 62.67% oleic acid. The highest oil's yield was observed for the hybrid NLK12M144, presenting 1 034.22 kg/ha (for 2013) and 2 237.45 kg/ha (for 2014). The hybrid NLK12M144 was characterized with the highest oil's yield, especially observed in 2014, a year with more precipitation and lower temperatures.

In order to provide an accurate picture of the characteristics of the hybrids, separation of the samples into five groupes based on similarity of seed yield and yield components, was performed with a cluster analysis (CA). Applying Principal component analysis (PCA), hybrids NLK12M006, NLN12N007 and NLN12N010 DMR were grouped together.

Key words: sunflower hybrids, chracteristics, seed's yield, mass yield, oil content, oleic acid.

СОДРЖИНА

1. ВОВЕД	1
2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРА	4
3. ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	10
4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЧКАТА РАБОТА	11
4.1. Материјал на работа	11
4.2. Метод на работа	11
4.2.1. Полски опити	11
4.2.1.1. Принос на зрно	14
4.2.1.2. Маса на 1 000 зрна	14
4.2.1.3. Однос лушпа/јадро	14
4.2.1.4. Определување на содржина на масло и олеинска киселина	14
4.2.1.5. Принос на масло	16
4.3. Статистичка обработка на резултати	16
4.4. Почвено-климатски карактеристики	16
5. РЕЗУЛТАТИ	19
5.1. Принос на зрно	19
5.2. Маса на 1 000 зрна	21
5.3. Однос лушпа/јадро	24
5.4. Содржина на масло	26
5.5. Содржина на олеинска киселина	28
5.6. Принос на масло	30
5.7. Кластер анализа	32
5.8. Компонентна векторска анализа (<i>Principal component analysis</i> - PCA)	34
5.9. Корелација	36
6. ДИСКУСИЈА	39
7. ЗАКЛУЧОК	45
8. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА(REFERENCES)	48

1. ВОВЕД

Сончогледот (*Helianthus annuus* L.) потекнува од југозападните делови на Северна Америка. Според *Schilling & Heiser* (1981г.) сончогледот е пренесен во Европа во XV век, од страна на Шпанците, при што се одгледува како украсно растение сè до XIX век. Како суровина за производство на масло, семето од сончоглед почнало да се користи при крајот на XIX век во Русија, каде што е направена и првата селекција на сончогледот. Создадените сорти сончоглед почнуваат да се шират по целиот свет, за во 1940 година како маслодајна култура повторно да се вратат во Америка.

На светско ниво, според статистичките податоци на FAOSTAT (2013), ожнеани се вкупно 25 590 104 ha сончоглед. Најмногу ожнеани површини на сончоглед на светско ниво има во Русија (6 796 100 ha), потоа следи Украина (5 092 400 ha), а како трета е Аргентина со 1 620 081 ha.

Во 2013 година, на светско ниво, произведени се 44 753 264 t сончоглед. Најголемото производство на сончоглед е регистрирано во Украина (11 050 480 t), а по неа следуваат Русија (10 534 000 t) и Аргентина (3 104 420 t). Во 2013 година, површините засеани со сончоглед во Република Македонија изнесуваат 2 458 ha, со вкупно производство од 3 832 t сончоглед.

Според податоците од FAOSTAT (2013), просечниот принос на сончоглед изнесува 1 748 kg/ha. Највисок принос на семе има остварено Израел со 6 891 kg/ha. Просечниот принос на сончоглед во Република Македонија во 2013 година изнесува 1 559 kg/ha.

Во периодот од 1993 до 2013 година, производството на сончоглед во Македонија се намалува. Во 1993 година биле произведени 18 904 t, а во 2013 година само 3 832 t. Од податоците презентирани од FAOSTAT (2013), приносот на сончоглед во Македонија во периодот од 1993 до 2013 е варијабилан. Од 2001 забележан е пораст, со исклучок на 2007 и 2012 каде што има негово намалување.

Сончогледот (*Helianthus annuus* L.) е едногодишно растение кое може да достигне височина од 1 до 3 метри. Според *Fernandez – Martinez at al.* (2004), сончогледот како извор на растително масло, се наоѓа на четврто место во светот, после сојата, палмата и маслодајната репка.

Постојат два основни типа сончоглед: маслен и немаслен тип. Маслениот тип, опфаќа хибриди сончоглед кои имаат мало црно зрно со тенка лушпа и со околу 40 % содржина на масло. Содржината на масло во маслениот тип се движи од 40 % до 55 %, или во просек од 45 % до 50 %. Содржината на маслото зависи од хибридите и од условите на надворешната средина.

Немаслениот тип на сончоглед или таканаречен конзумен сончоглед се користи како храна за птици, но се користи и во кондиторската индустрија. Според *Grompone*, (2005), конзумниот сончоглед има покрупно зрно со подебела, шарена, црно – бела лушпа и содржината на масло изнесува околу 30%.

Сончогледот (*Helianthus annuus* L.) според *Putt* (1997) е една од најважните маслодајни култури. Маслото од сончоглед се користи во исхраната на луѓето и на животните. Неговата улога е важна во исхраната поради високата енергетска и биолошка вредност. Сончогледовото масло има повеќекратна намена. Директно се користи во храната, но се користи и во индустријата за производство на храна, влегувајќи во составот на голем број производи.

Создадени се хибриди сончоглед кои даваат различно (по квалитет) масло. Посебно може да го издвоиме олеинскиот тип на сончогледово масло кој во својот состав содржи над 80 % олеинска киселина. Според истражувањата на *Clandinin* (1958), високо маслените хибриди содржат од 7 % до 25 % протеини во семето. Непреработени или во облик на различни преработки, зрното и јадрото на сончогледот наоѓаат место во прехранбената, кондиторската и пекарската индустрија.

Сончогледот (*Helianthus annuus* L.) исто така е и медоносно растение. До зголемување на приносот на сончогледовото зрно доаѓа како резултат на опрашувањето на растенијата од страна на пчелите. Според *Cupina & Sakac* (1989) во период на цветање на сончогледот, од еден хектар може да се добие околу 25 - 30 kg мед. Во истражувањата на *Škorić et al.* (1989) за сончогледовото масло е констатирано дека истото се применува во некои индустриски гранки и тоа во индустријата за производство на бои, лакови и сапуни. Може да се користи како масло за подмачкување и како погонско

гориво. Според статистичките податоци FAOSTAT (2013), на светско ниво се произведени 12 590 918.00 t сончогледово масло. Во периодот од 1993 до 2013 година, како најголеми светски производители на сончогледово масло се издвојуваат: Русија со 1 756 756.48 t, Украина со 1 590 846.81 t и Аргентина со 1 584 639.86 t. Во 2013 година, во Република Македонија, произведени се вкупно 1 700.00 t сончогледово масло.

2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРА

Според *Škorić et al.* (2002) главна цел при создавањето на хибриди сончоглед е зголемување на приносот, зголемување на содржината на масло по единица површина, а воедно и зголемување на отпорноста на хибридите кон болести. Од големо значење е создавањето на хибриди со генетски потенцијал за принос на зрно над 5,5 t/ha и хибриди кои во семето содржат до 55 % масло.

Како две најважни економски својства на сончогледот може да се издвојат: приносот на зрно и содржината на масло. Според истражувањата на *Marinković et al.* (2011), варијациите во приносот на зрно се резултат на влијанието на локацијата, додека генотипските разлики меѓу хибридите се причина за варијациите во содржината на масло.

Според *Pospišil et al.* (2006), интеракцијата помеѓу годината на одгледување и видот на хибридите е причина поради која некои хибриди даваат подобри резултати во сушни, а некои во влажни години. Приносот на зрно, според *Dušanic et al.* (2004) е под влијание на голем број фактори кои може да делуваат заеднички или поединечно. Врз приносот на зрното (*Škorić*, 1989) директно влијание имаат следниве компоненти: бројот на зрна во глава сончоглед ($> 1\ 500$), масата на 1 000 зрна ($> 70\text{ g}$), бројот на растенијата на хектар (55 000 – 60 000), ниската содржина на лушпа (20 – 24 %) и високата содржина на масло ($> 50\%$).

Според *Hladni et al.* (2008), со цел да се добие повисок принос на сончоглед, за одгледување на оваа култура потребно е да се проучат морфолошките и физиолошките особини кои ја покажуваат врската помеѓу приносот на зрно и содржината на масло. Современите техники користени во генетиката овозможуваат да се создадат хибриди со генетски потенцијал за принос на зрно над 6 t/ha и содржина на масло во семе над 55 %. Според *Škorić et al.* (2007a), просечната вредност на приносот на зрно при комерцијално производство се наоѓа помеѓу 1,5 – 3 t/ha.

Со селекцијата на сончогледот може да се зголеми генетската варијабилност и да се постигне поголема приспособливост при негово одгледување во стресни услови, како суша и отпорност кон болести (*Škorić et al.*, 2003). Според *Marinković R. Marjanović - Jeromela*, (2005), една од трите

најважни компоненти на приносот на сончоглед, покрај бројот на растенија по единица површина, бројот на зрна сончоглед по растение, е и масата на 1000 зрна сончоглед. Засегната од генетските фактори и факторите на околината, масата на 1000 зрна е многу променлива особина. Хибридите што имаат поголема маса на 1 000 зрна содржат повеќе резервна храна, имаат поразвиен ембрион и растението расте побрзо, што е особено важно при одгледување на сончогледот во неповолни климатски услови. Причините за варијабилноста на масата на 1 000 зрна според *Joksimović et al.* (2004) се генотипот и факторите на надворешната средина. Најмногу користени хибриди во производството на сончоглед се оние хибриди кои имаат од 30 g до 80 g маса на 1 000 зрна (*Grompone, 2005*). Со зголемување на масата на 1 000 зрна се подобрува и приносот на сончогледот.

Според тврдењата на *Morozov* (1970), ако се зголеми масата на 1 000 зрна макар и за еден грам, приносот на зрно може да се зголеми за 40 kg/ha. Исто така, *Liangning* (1996) смета дека ако при сеидба се употребат хибриди што имаат долга форма и маса на 1 000 зрна поголема од 70 g, може да дојде до зголемување на приносот. Според *Merrien et al.* (1982), најголем директен ефект врз приносот на зрното имаат бројот на полни зрна и масата на 1 000 зрна.

Зрното од сончогледот се состои од семе или јадро и обвивка или лушпа. Во отсуство на оплодување зрното сончоглед ќе биде празно без јадро. Обликот на зрното може да биде долгнавест, овален или скоро кружен. Една од целите во селекција на сончогледот е добивање на хибриди со помала содржина на лушпа (20 % – 24 %).

Маслодајниот тип на хибриди се карактеризира со мали црни зрна, со тенка лушпа која изнесува околу 20 % – 25 % од вкупната тежина на зрното и содржина на масло од 40 %. Немаслодајниот тип на хибриди или таканаречен конзументен сончоглед, има покрупни зрна, со подебела, шарена, црно – бела лушпа која изнесува околу 40 % – 45 % од вкупната тежина на зрното и околу 30 % содржина на масло. Немаслодајниот тип на хибриди од сончоглед наоѓа примена во кондиторската индустрија но се користи и како храна за птици (*Grompone, 2005*).

Според *Đakov* (1969), зголемувањето на приносот на масло по единица површина најдобро се постигнува со зголемување на приносот на јадро по единица површина, односно со зголемување на бројот на клетки во јадрото способни да акумулираат масло. Хибридите со висока содржина и хибридите со ниска содржина на масло се разликуваат повеќе по приносот на јадро отколку по акумулираното масло во јадрото. Хибридите од кондиторскиот тип и маслениот тип на сончоглед се разликуваат меѓу себе по начинот на лупење, бојата на обвивката, тежината на зрната, морфологија, односот на тежината на лушпа и јадро. Зрната на високо протеинскиот тип на сончоглед се црни со бели линии или шарени, значително поголеми од зрната на маслодајниот тип на сончоглед.

Според *Hladni et al.* (2009a), при создавањето на кондиторски хибриди потребно е да се создадат хибриди со поголема содржина на јадро и помала содржина на лушпа. Хибридите, сончоглед, потребно е да имаат што е можно поидентична големина и боја, подобро да се лупат и да имаат толеранција на доминантните болести во регионот на одгледување.

Главен показател за продуктивноста на хибридите, според *Škorić et al.*, (2005) е приносот на масло. Според *Seiler*, (1992) култивираните хибриди на сончоглед покажуваат голема варијабилност во содржината на маслото, за разлика од дивите форми кај коишто содржината на масло е генерално помала. Маслениот тип на сончоглед се одгледува со цел добивање на растително масло.

Големо влијание врз содржината на масло во сончогледовото зрно *Hladni et al.*, (2006) има генетскиот потенцијал и годината на испитување. Освен тоа, на процесот на синтеза на масло во зрното, голема улога има температурата, релативната влажност на воздухот и влагата во почвата. Во фазата на формирање на зрното, стресната температура, која преставува разликата помеѓу минималната и максималната температура во рок од 48 часа, има помало влијание на синтезата на масло во зрното. Според *Vrebalov* (1989), стресните температури во последните денови на вегетација, во голема мера влијаат врз намалување на содржината на масло во сончогледот. Акумулацијата на масло во зрното според *Škorić*, (1989) е подобра во услови кога дневната температура не надминува 25 °C, кога е обезбедена соодветна

влажност на почвата и кога процесот на создавање на маслото не е прекинат од некоја болест.

Сончогледово масло е извор на токофероли и фитостероли, коишто имаат позитивно влијание врз здравјето на човекот *Gotor et al.*, (2008). Важна компонента која го определува квалитетот на сончогледовото масло се токоферолите. Во наводите на *Škorić et al.* (2007b), застапеноста на токофероли во стандардно сончогледово масло е следнава: α – токоферол околу 95 %, β – токоферол околу 3 %, γ - токоферол со околу 2 % како и траги од δ - токоферол.

Надворешните фактори, главно температурата и достапноста на водата, заедно со факторот генотип имаат главно значење за квалитетот на сончогледовото масло.

Квалитетот на сончогледовото масло е определен со односот на заситени и незаситени масни киселини. Причина за високиот квалитет на сончогледовото зрно според *Kinman & Earle* (1964) е високиот процент на полинезаситените масни киселини кои можат да бидат застапени и до 90 % од вкупните масни киселини.

Стандардното сончогледово масло има висока содржина на незаситени масни киселини, олеинска (C18:1) и линолна (C18:2) и помала содржина на заситени масни киселини, палмитинска (C16:0) и стеаринска (C18:0). Според *Škorić et al.* (2002) во стандардното сончогледово масло најзастапена е линолната со 68 - 72 %, потоа следат олеинската со 16 – 19 %, палмитинска со 4 – 6 % и стеаринската со 3 – 5 %.

Со примена на мутациони техники (*Škorić*, 2002) произведени се хибриди на сончоглед кои синтетизираат масло со зголемена концентрација на олеинска киселина (до 80 % и повеќе). Со создавањето на хибриди кои синтетизираат масло со висока концентрација на олеинска киселина, трикратно се зголемува стабилноста на маслото со повисока концентрација на олеинска киселина во однос на маслото со просечна содржина на олеинска киселина.

Првиот извор на масло со висока содржина на олеинска киселина е добиен од *Soldatov* (1976) со хемиска мутагенеза. Врз основа на добиениот материјал е создадена сортата *Pervenets* со содржина на олеинска киселина од 85 % – 90 %.

Во зависност од содржината на олеинска киселина, хибридите од сончоглед се групирани во три класи: високо олеински тип, (содржина на олеинска киселина: 80 % до 90 %), средно олеински тип (содржина на олеинска киселина: 60 % до 80 %) и низок олеински тип (содржина на олеинска киселина: 50 % до 60 %) (*Demurin et al.*, 2004). Во прехранбената индустрија сончогледовото масло, посебно олеинскиот тип на масло има предност во користењето поради неговата стабилност. Стабилноста на хибридите на олеинскиот тип на масло се должи на високата содржина на незаситени масни киселини (*Fuller et al.*, 1967; *Fitch Haumann*, 1994).Во истражувањата на *Petcu et al.* (2001) е докажано дека сушата негативно влијае врз содржината на олеинска киселина. На содржината на масло во зрното од сончоглед влијаат надворешните фактори и тоа: дневните температури на воздух, количината на влага во фазата на синтеза на масло и времетраењето на фазата синтеза на масло. Според *Crnobarac et al.* (1997), за успешно одгледување на сончоглед во одреден регион, најважно е да се направи добар избор на хибрид и да се употреби соодветна и навремена агротехника на одгледување.

Во истражувањата на *Mrdja et al.* (2012), е констатирано дека приносот на семе и параметрите кои го определуваат квалитетот на семето зависат од условите во сезоната на растење, како и од изборот на регионот на одгледување. Квалитетот на зрното според *Radić et al.* (2009) многу зависи од условите на одгледување. Површините наменети за производство на сончоглед треба да имаат умерена клима без екстремни температури во текот на вегетацијата. Во исклучително топли и суви услови на одгледување приносот на зрно кај сончогледот е намален поради кратката сезона на растење *Maksimović*,(2005). Според *Dragović & Maksimović* (1995) фактори кои имаат ограничувачка улога за повисок принос на зрно кај оваа култура се габиичните заболувања во ладни и дождливи години и недостаток на вода во сушни години.

Приносот на зрно кај сончогледот зависи од количината на вода во фазата на интензивен раст и во фазата на синтеза на масло. Прихранувањето на почвата со азот е варијабилно и зависи од содржината на азот која веќе постои во почвата и можностите на околината. За профитабилно производство на сончогледот според *Mortvedt et al.* (2003) е потребно соодветно

прихранување. Како најголема ограничувачка хранлива материја се смета азотот. За прихранување на почвата со азот (*Monotti, 1978; Crnobarac et al., 2004*) при одгледување на сончоглед доволно е 100 kg/ha. Според *Bonari et al. (1992)* потребата од азот е во тесна врска со водата достапна за користење. При ниска содржина на азот во почвата и при доволна содржина на влага, сончогледот позитивно одговара на прихранувањето. Азотот во сушни услови влијае на растот на сончогледот, но не влијае на приносот.

Според истражувањата на *Laureti et al. (2007)* коефициентот на искористеност на азот од ѓубривото кај сончогледот е околу 20 % - 30 %. Апсорпцијата на азот започнува од фазата на цветање. Комбинацијата на азот со фосфор и калиум е од голема важност за добивање на подобар принос. Според *Malligawad et al. (2004)*, подобар принос на зрно се добива кога односот на првите два елемента е во границите од 1,5 и 2,0. Поврзаноста меѓу карактеристиките на хибридите сончоглед се утврдува со корелација, со што се овозможува и идентификација на корисни критериуми за подобрување на приносот. Високиот коефициент на корелација ($r=395$) добиен во истражувањето на *Radić et al. (2013)* покажува дека масата на 1000 зрна има висок ефект на приносот на зрно. Во истражувањата вршени од страна на *Mijic et al. (2009)*, масата на 1000 зрна е во позитивна корелација ($r = 0.409$) со приносот на зрно, додека во истото истражување највисок однос е проценет помеѓу приносот на зрно и приносот на масло ($r = 0.957$). Во истражувањата на *Hladni et al. (2011)* докажана е силна позитивна корелација помеѓу приносот на зрно и содржината на протеини во зрното, како и меѓу содржината на јадрото и масата на 1 000 зрна. Според *Seiler (1992)*, содржината на масло е во позитивна корелација со наводнувањето. Приносот на масло *Škorić et al., (2005)* е главен показател на продуктивноста на хибридите на сончогледот и е во позитивна корелација со приносот на зрно и содржината на масло во зрното.

3. ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Основната цел на ова истражување е да се утврдат производните карактеристики на различни видови маслени хибриди сончоглед, одгледувани во локалитетот Свети Николе во зависност од агроеколошките услови во централниот дел на источна Македонија. Определени се следните параметри: принос на зрно, маса на 1 000 зрна, однос лушпа/јадро, содржина на масло, принос на масло и содржина на олеинска киселина.

Маслениот тип на хибриди е создаден врз основа на хибриди кои се разликуваат и се очекува дека ќе се разликуваат по приносот на зрно, приносот на масло, како и карактеристиките на зрното: содржина на масло, содржина на олеинска киселина, маса на 1 000 зрна и однос лушпа/јадро.

Врз основа на добиените резултати ќе се определи потенцијалот на хибридите во климатските услови и со селекција ќе се фаворизираат оние хибриди со најдобар принос на зрно, масло и карактеристики на зрното.

4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЧКАТА РАБОТА

4.1. Материјал на работа

Како материјал за испитување за овој магистерски труд, се користени вкупно 25 маслени хибриди сончоглед: *NLK12M006*, *NLK12M008*, *NLK12M058*, *NLK12M059*, *NLK12M063*, *NLK12M134*, *NLK12M139*, *NLK12M144*, *NLK12S070*, *NLK12S074*, *NLK12S125*, *NLK12S126*, *NLN11001*, *NLN12N007*, *NLN12N010 DMR*, *NLN12N011 DMR*, *NSH111*, *NSK12009*, *NSK12012*, *NSK12014*, *NSN11002*, *NSN12052*, *NSN12055*, *NSN12067* и *PR64LE19*. Хибридите се создадени од NUSEED, глобална компанија за создавање и одгледување на хибриди сончоглед.

4.2. Метод на работа

4.2.1. Полски опити

Полските опити беа поставени во период од две години, 2013 и 2014, во Република Македонија, локалитет Свети Николе (координати: 41° 49'21.9" и 21° 59'03.9") на опитните површини за истражување кои се на располагање на Земјоделскиот Факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Свети Николе со својата конфигурација и географска поставеност е изложено на континентални и медитерански климатски влијанија. Се одликува со топли лета и умерена зима. Надморска височина на овој локалитет изнесува од 200 до 400 метри.

Опитот со хибридите од сончоглед е поставен во рандомизиран блок на систем (RCBD) со три повторувања за секој хибрид. Секоја опитна парцела е широка 2,4 m, а долга 6 m. Парцелата се состои од 4 реда со 24 растенија во секој ред. Растојанието помеѓу растенијата е 0,3 m, а помеѓу самите редови 0,6 m.

Преткултура во вегетациската 2013 година е пченица, а во 2014 година јачмен. Типот на почва на која е поставен експериментот е чернозем. Обработката на почва е стандардна за сончоглед. Пред сеидбата извршено е ѓубрење на почвата со ѓубривото 33 % SAN во износ од 200 (kg/ha).

Сеидбата на сончогледот, и во двете години, беше извршена рачно. Сеидбата во првата експериментална година (2013) е извршена на 19 април, а во втората година (2014) на 15 април.

Со редовна апликација за фунгициди и инсектициди вршена е контролата на болести и инсекти. Опитните парцели беа третирани со хербицид *Goal* во втората половина на април и со инсектицид *Ahilus* во почетокот на мај. Во текот на вегетацијата не е вршено дополнително наводнување.

Експериментите се извршени во природни услови без наводнување. На слика 1 е прикажан вегетативниот раст на хибридите сончоглед (*Helianthus annuus* L.). Основните примероци за анализа се соберени од два средни реда на секоја парцела.



Слика 1. Вегетативен раст на хибриди сончоглед (*Helianthus annuus* L.)

Figure 1. Vegetative growth of sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.)

Бербата во 2013 година е извршена во периодот од 26 - 27 септември, а доработката е направена во периодот од 9 - 10 октомври. Во втората експериментална година, бербата е вршена во периодот од 29 - 30 септември. Следниот ден по бербата (1 октомври) е спроведена машинска обработка на главите од сончогледот.

На сликите 2 и 3 се прикажани хибридите на сончоглед во физиолошка зрелост, непосредно пред бербата, последователно за 2013 и 2014 година.



Слика 2. Физиолошка зрелост на хибриди од сончоглед пред жетва, 2013

Figure 2. Physiological maturity of sunflower hybrids before harvest, 2013



Слика 3. Физиолошка зрелост на хибриди од сончоглед пред жетва, 2014

Figure 3. Physiological maturity of sunflower hybrids before harvest, 2014

За секоја година поединечно се анализирани следниве карактеристики на: принос на зрно (kg/ha), маса на 1 000 зрна (g), однос на лушпа/јадро, содржина на масло (%), принос на масло (kg/ha) и содржина на олеинска киселина (%) со цел да се провери влијанието на агроеколошките услови на одгледување во централниот дел на источна Македонија, како и директните и индиректни ефекти на анализираниите карактеристики врз карактеристиките на хибридите сончоглед.

4.2.1.1. Принос на зрно

Приносот на зрно е одреден одделно од секоја парцела и изразен во kg/ha. Приносот е одреден на 100 растенија земени од парцели со 3 повторувања за секој хибрид. Растенијата за анализа се земени од внатрешните редови, со цел да се избегне рабниот ефект.

4.2.1.2. Маса на 1 000 зрна

Масата на 1 000 зрна е определена на чисти, суви и случајно избрани примероци. Од секоја мостра, по случаен избор земени се 100 зрна. Тежина на 100 зрна е одредена со електронска вага со точност од 0,01 g и потоа е направено множење со 10 за добивање на маса на 1 000 зрна.

4.2.1.3. Однос лушпа/јадро

Со рачно лупење одвоена е лушпата од јадрото на зрното. Извршено е поединечно мерење на масата на лушпата и масата на јадрото за сите хибриди кои беа предмет на проучување.

Односот лушпа/јадро е пресметан по формулата:

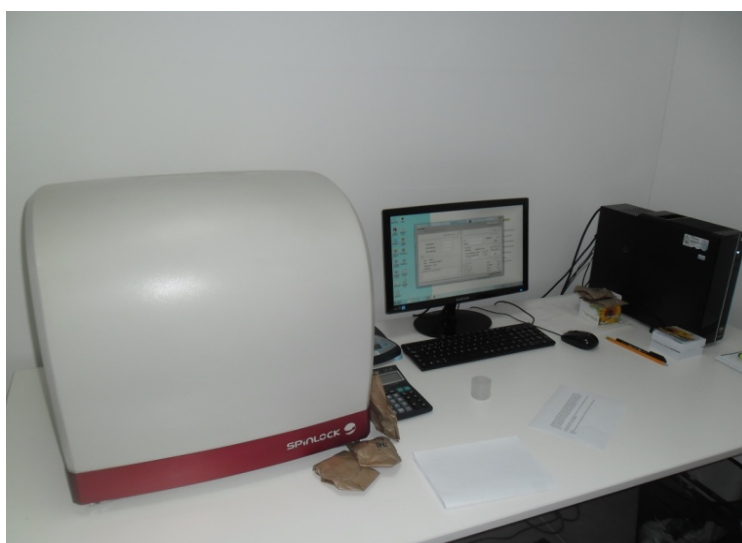
$$\text{Однос Л/Ј} = \frac{\text{Маса на лушпа}}{\text{Маса на јадро}}$$

4.2.1.4. Определување на содржина на масло и олеинска киселина

Определувањето на содржината на маслото во зрното и олеинска киселина е извршена во лабораторијата на NUSEED во Нови Сад. За определување на содржината на масло и содржината на олеинска киселина е користена недеструктивна нуклеарна магнетна резонанса (NMR). NMR спектрометарот (SLK- SG -100) е дизајниран за анализа на составот на зрното и маслото. Инструментот NMR спектрометар (SLK- SG -100), со кој е вршено одредување на содржината на масло и содржината на олеинска киселина е претставен на слика 4. Преку техниката на Нуклеарна магнетна резонанса овој уред го открива присуството и концентрацијата на масло, олеинска киселина и влага во примерокот. При анализата со NMR спектрометарот не доаѓа до

уништување на примерокот. За постигнување на оптимална прецизност на резултатите од мерењето најважен услов е стабилна оптимална работна температура (на SG -100 е од 24,5 °C до 25,5 °C).

Примерокот кој се анализира се прочистува од примеси и се поставува на носач. Мерењето на примерокот се врши со вага поврзана со инструментот и компјутер (сл. 4). По извршеното мерење, примерокот поставен на носач се внесува во инструментот. Масата на примерокот обично е 10 g. Примерокот пред анализа не треба претходно хемиски или механички да се подготвува.



Слика 4. NMR спектрометар (SLK- SG -100) за определување на содржина на масло и олеинска киселина

Figure 4. NMR spectrometer (SLK- SG -100) for determination of oil content and oleic acid

Во зависност од тоа дали се анализира едно зрно или примерок од повеќе зрна се користи соодветен носач. Времето потребно за одредување на масло е 5 s, а времето потребно за одредување на олеинска киселина е 30 s. Инструментот работи со следната точност: за масло и влага мери остатоци < 1 % и за олеинска киселина мери остатоци < 3 %.

4.2.1.5. Принос на масло

Приносот на масло е определен од приносот на зрно и содржината на масло (kg/ha). Приносот на масло е пресметан со користење на следната формула (Habib & Mehdi, 2002):

$$\text{Принос на масло (kg ha}^{-1}\text{)} = \frac{\text{принос на зрно(kg ha}^{-1}\text{)} \times \text{содржина на масло (\%)}}{100}$$

4.3. Статистичка обработка на резултатите

Сите добиени резултати посебно се анализирани за секоја година, користејќи го статистички софтвер *Stat Soft*, 8.0. Поврзаноста помеѓу приносот на зрно и агрономските карактеристики е одредена со линеарна корелација (Singh & Chaudhary, 1985), со SSPS статистика 19 (2010).

Добиените резултати за принос на семе се статистички обработени со анализа на варијанса (ANOVA) со употреба на статистички програми JMP верзија 5.0 1a (2002). Средните вредности се споредени со користење на LSD тест со ниво на веројатност од 5 %. Кластер анализата (CA) и анализата на главните компоненти (PCA) се извршени со статистички пакет, SSPS статистика 19 (2010). Кластер анализата е направена за да се поделат хибридите во слична група врз основа на нивните агрономски особини и приносот на зрно. За да се идентификува и да се објасни варијабилноста на својствата е користена анализата на главните компоненти.

4.4. Почвено - климатски карактеристики

Во табела 1 се дадени климатските карактеристики на локалитетот Свети Николе за периодот во кој е спроведено истражување (2013 и 2014). Во истата табела се дадени и податоците за климатските карактеристики за повеќегодишниот период (2001-2012). Податоците за климатските карактеристики се добиени од Метеоролошка станица, с. Амзабегово, Свети Николе.

Табела 1. Климатски карактеристики на локалитетот Свети Николе**Table 1.** Climate characteristics for Sveti Nikole locality

Просечна месечна температура (°C)/Average monthly temperature (°C)								
Години/Месеци	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Средна вредност/Average
2001 - 2012	12,9	18,0	22,5	25,2	24,7	19,4	13,8	19,5
2013	13,2	18,6	21,7	20,9	25,0	19,6	13,0	18,9
2014	12,2	16,6	20,3	23,3	24,1	17,9	12,5	18,1
Месечен износ на врнежи (mm)/Monthly amount of precipitations (mm)								
2001 - 2012	40,0	56,1	48,5	30,2	39,4	37,6	68,1	319,9
2013	63,2	44,8	23,8	4,9	3,3	50,8	11,8	202,6
2014	148,2	59,3	69,3	53,5	6,7	142,3	53,5	532,8

IV-април, V-мај, VI-јуни, VII-јули, VIII-август, IX-септември, X-октомври

Во првата година на истражувањето (2013) просечната вредност на температурата на воздухот беше 18,9 °C, додека во втората година (2014) 18,1 °C. Во споредба со просекот од повеќегодишниот период (2001-2012) температурата во втората експериментална година е пониска за 1,4 °C.

Ако се направи анализа на просечните месечни температури во двете години, ќе се види дека средната месечна температура на воздухот во првата експериментална година е повисока во однос на просечната месечна температура во втората експериментална година со исклучок на истата во месец јули.

Со највисоки просечни месечни температури во текот на 2013 година се истакнуваат јуни (21,7 °C) и август (25 °C), додека во 2014 година јули (23,3 °C и август (24,1 °C). Највисоки просечни месечни температури на воздухот во повеќегодишниот период се исто така во јули (23,3 °C) и август (24,1 °C) како и во текот на втората година на испитување.

Податоците од табела 1 покажуваат дека во втората експериментална година (2014), во сите месеци просечните месечни температури на воздухот се пониски во споредба со просечните месечни температури од повеќегодишниот период. Просечната температурна разлика помеѓу двете експериментални

години е незначителна. За $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ просечната температура на воздухот во 2014 година е пониска од 2013. Сончогледот е хелиотропно растение што значи полесно се адаптира на високи температури во летните денови.

Постојат значителни разлики во однос на сумата на врнежи што може да видиме од податоците дадени во табела 1. Сумата на врнежи во текот на вегетацијата во првата експериментална година беше $202,6\text{ mm}$. Врнежите во текот на 2013 година се помали, односно за $330,2\text{ mm}$ во споредба со сумата на врнежи во втората експериментална година и $117,3\text{ mm}$ помалку од сумата на врнежи од повеќегодишниот период. Во втората експериментална година, сумата на врнежи беше повисока за $212,9\text{ mm}$ во споредба со истата од повеќегодишниот период. Во текот на 2013 година, пообемни врнежи се истакнуваат за месеците април ($63,2\text{ mm}$) и септември ($50,8\text{ mm}$). Значителни месечни врнежи во втората година од испитувањето беа забележани во април ($148,2\text{ mm}$) и септември ($142,3\text{ mm}$).

Од табела 1 се гледа дека првата година од поставување на опитот беше многу сува. Разгледувано по месеци, во сите месеци сумата на врнежи е пониска во однос на истата во втората експериментална година. Месечната сума на врнежи во текот на втората година беше повисока во споредба со месечните врнежи од повеќегодишниот просек, освен во месеците август и октомври. Повисока сумата на врнежи во повеќегодишниот период (2001-2012) е регистрирана во мај ($56,1\text{ mm}$) и октомври ($68,1\text{ mm}$).

5. РЕЗУЛТАТИ

Основната цел во селекцијата на сончогледот е добивање на нови хибриди со висок генетски потенцијал за принос на зрно и висок процент на содржина на масло. Подолу е даден преглед на добиените резултати од ова истражување.

5.1. Принос на зрно

Приносот на зрно кај сончогледот претставува производ од три компоненти и тоа: број на сончогледови глави по хектар, односно густина на сеење, број на зрна по глава и просечна тежина на зрното. Факторите што влијаат на компонентите на принос на зрното сончоглед се временските услови, карактеристиките на почва, генотипот, болестите и штетниците.

Главна цел при одгледувањето на сончогледот е создавање на хибриди со висок генетски потенцијал за принос на зрно, толеранција на болести и можност за прилагодување во специфични агроеколошки услови. Резултатите добиени во нашето истражување во текот на 2013 и 2014 година во поглед на приносот на зрно во зависност од анализираните хибриди се прикажани во Табела 2. Со највисок просечен принос на зрно во 2013 и во 2014 година се покажа хибридите *NLK12M144* со 2 093 kg/ha во 2013 година и 4 594 kg/ha во 2014 година. Хибридите *NLK12M144*, по висината на принос е следен од хибридите *NSH111* и *NSN11002* со принос од 2 006 kg ha⁻¹ и 4 512 kg ha⁻¹ соодветно во 2013 и 2014.

Табела 2. Принос на зрно (kg/ha) во зависност од хибрирот и годината

Table 2. Seed yield (kg/ha) depending on hybrids and year

Хибрид/ Hybrid	2013			2014			Просек за период на испитување (2013 и 2014)/ Average for period of study (2013 and 2014)
	Просек (kg/ha) Average (kg/ha)	Група/ Group	Ранг/ Rang	Просек (kg/ha) Average (kg/ha)	Група/ Group	Ранг/ Rang	Просек (kg/ha)/ Average (kg/ha)
NLK12M006	1 312	f_j	16	4 504	ab	3	2 908
NLK12M008	1 781	abc	5	3 957	a_f	11	2 869
NLK12M058	1 280	f_k	18	3 867	a_g	12	2 574
NLK12M059	1 437	d_h	12	3 716	b_g	15	2 577
NLK12M063	1 312	f_j	17	3 655	c_h	17	2 483
NLK12M134	1 937	ab	3	4 111	a_f	9	3 024
NLK12M139	1 780	abc	6	4 201	a_e	7	2 991
NLK12M144	2 093	a	1	4 594	a	1	3 343
NLK12S070	1 812	abc	4	3 474	e_i	20	2 643
NLK12S074	1 687	b_e	9	2 840	hi	23	2 263
NLK12S125	1 718	bcd	7	3 775	a_g	14	2 746
NLK12S126	1 405	d_h	13	3 083	ghi	22	2 244
NLN11001	1 396	d_h	14	4 411	a_d	5	2 903
NLN12N007	1 718	bcd	8	4 109	a_f	10	2 913
NLN12N010 DMR	1 374	e_i	15	4 472	abc	4	2 923
NLN12N011 DMR	968	kl	24	3 595	d_h	19	2 281
NSH111	2 006	ab	2	1 552	j	25	1 779
NSK12009	1 531	c_g	11	3 776	a_g	13	2 654
NSK12012	1 048	i_l	22	4 291	a_e	6	2 670
NSK12014	878	l	25	2 732	i	24	1 805
NSN11002	1 232	g_h	20	4 512	ab	2	2 872
NSN12052	1 599	c_f	10	4 186	a_e	8	2 893
NSN12055	1 035	jkl	23	3 624	d_h	18	2 330
NSN12067	1 257	g_h	19	3 334	f_i	21	2 296
PR64LE19	1 141	h_l	21	3 714	b_g	16	2 427
Просек/Average	1 469,4			3 763,4			2 616
LSD_{0,05}	330,0			816,38			
CV (%)	13,75			13,28			

Просечниот принос на зрно кај хибридите од сончоглед, за период на истражување (2013 и 2014 година) се движи од 1 779 kg/ha до 3 343 kg/ha. Средната вредност за ова значајно својство, кај сите анализирани хибриди, просечно за периодот на испитување изнесува 2 616 kg/ha.

Во првата година од експериментот, приносот на зрно се движи од 878 kg/ha (кај хибридите *NSK12014*) до 2 093 kg/ha (кај хибридите *NLK12M144*). Во оваа година средната вредност за ова својство кај сите испитувани хибриди изнесува 1 469,4 kg/ha, а во втората година е повисок повеќе од два пати (3 763,4 kg/ha).

Во втората експериментална година, кога и сумата на врнежи е пообемна, приносот на зрно се движи од 1 552 kg/ha (кај хибридите *NSH111*) до 4 594 kg/ha (кај хибридите *NLK12M144*).

Коефициентот на варијација CV е приближно ист во текот на двете години од испитувањето (13,75 % во 2013 година и 13,28 % во 2014 година).

Со утврдување на најмалата докажана разлика помеѓу просечните вредности на приносот на зрно, утврдено е дека постои добра диференцијација на хибридите и истите се поделени во соодветни групи. Ова може да се искористи како важна карактеристика при користење на некои од овие хибриди во процес на селекција на сончогледот, се со цел добивање на нови хибриди.

Потребата за вода во сите развојни фази на сончогледот не се исти. До појавата на пупки, сончогледот подобро поднесува суша, за разлика од подоцнежните фази. Потрошувачката на вода до појавата на пупки е околу 20 % од вкупната количина вода која е потребна во текот на вегетацијата. Во периодот од појавата на пупки до цветањето, потребата од вода на сончогледот е најголема.

Сушата во раните фази од растот негативно влијае на приносот што е случај и во нашиот експеримент, каде што во текот на 2013 година имавме мала количина на врнежи во раните фази од развојот и согласно на ова мал просечен принос на зрно.

5.2. Маса на 1 000 зрна

За успешно производство на сончоглед и зголемување на приносот од големо значење е квалитетот на семето, неговата големина и масата на 1000

зрна. Според *Joksimovic et al.*(2004) масата на 1000 зрна е значајна за приносот на зрно бидејќи со зголемување на масата на 1000 зрна се зголемува и приносот на зрно.

Во зависност од генотипот, масата на 1000 зрна се движи во границите од 21 до 104 g. За маслените хибриди сончоглед масата на 1000 зрна се движи до 80 g. Масата на 1 000 зрна е својство кое зависи од годината на одгледување и генотипот. Поволните услови во текот на вегетацијата позитивно влијаат врз ова својство и овозможуваат зголемување и на приносот на зрно по единица површина и масата на 1 000 зрна. Поголемата сума на врнежи и пониските температури за време на вегетацијата на сончогледот предизвикуваат подолг период на полнење на зрното, а со тоа и зголемување на големината на зрното. Добиените резултати од истражувањето на хибридите од сончоглед за својството маса на 1 000 зрна, се прикажани во табела 3.

Во нашето истражување, спроведено во текот на 2013 и 2014 година, хибридите *NLK12M144* е со најмала просечна вредност на масата на 1 000 зрна (54,9 g и 59,8 g соодветно). Маса на 1000 зрна (59.8 g) има и хибридите *NLK12M139*, во текот на 2014. Со највисока просечна вредност за маса на 1 000 зрна се покажа хибридите *PR64LE19* и во двете експериментални години (91,4 g и 91,3 g соодветно). Вредноста за својството маса на 1 000 зрна, кај сите анализирани хибриди се движи од 57,3 до 91,4 g, со просечна вредност од 75,3 g.

Коефициентот на варијација за ова својство, кај сите анализирани хибриди просечно во 2013 изнесува 7,89 %, а во 2014 е малку повисок (8,25 %). Од табела 3 се гледа дека анализираниите хибриди од сончоглед меѓусебно статистички се разликуваат за масата на 1 000 зрна и истите се поделени во соодветни групи.

Табела 3. Маса на 1 000 зрна (g) во зависност од хибрирот и годината

Table 3. 1 000 seed weight (g) depending on hybrids and year

Хибрид/ Hybrid	2013			2014			Просек за период на испитување (2013 и 2014)/ Average for period of study (2013 and 2014)
	Просек (g) Average (g)	Група/ Group	Ранг / Rang	Просек (g) Average (g)	Група/ Group	Ранг/ Rang	Просек (g)/ Average (g)
NLK12M006	76,8	b_g	12	72,0	efg	17	74,4
NLK12M008	74,4	c_g	15	67,6	gh	21	71,0
NLK12M058	74,0	d_g	16	72,0	efg	16	73,0
NLK12M059	71,8	d_g	20	70,7	fg	18	71,3
NLK12M063	78,3	b_e	6	81,2	bcd	8	79,8
NLK12M134	70,1	efg	21	70,0	g	19	70,0
NLK12M139	60,5	hi	24	59,8	h	25	60,1
NLK12M144	54,9	i	25	59,8	h	24	57,3
NLK12S070	77,1	b_f	11	86,6	abc	3	81,8
NLK12S074	78,2	b_e	8	73,9	d_g	12	76,0
NLK12S125	77,7	b_f	9	79,2	c_f	11	78,5
NLK12S126	82,6	bc	3	81,3	bcd	7	81,9
NLN11001	82,6	bc	4	85,5	abc	4	84,0
NLN12N007	77,3	b_f	10	81,0	bcd	9	79,2
NLN12N010 DMR	73,6	d_g	18	84,7	abc	5	79,1
NLN12N011 DMR	74,7	c_g	13	88,3	ab	2	81,5
NSH111	72,4	d_g	19	67,2	gh	22	69,8
NSK12009	68,5	gh	23	73,8	d_g	13	71,1
NSK12012	69,8	fg	22	69,0	g	20	69,4
NSK12014	74,6	c_g	14	65,2	gh	23	69,9
NSN11002	73,9	d_g	17	80,1	b_e	10	77,0
NSN12052	80,0	bcd	5	73,2	d_g	14	76,6
NSN12055	78,3	b_e	7	83,3	abc	6	80,8
NSN12067	83,7	ab	2	72,5	d_g	15	78,1
PR64LE19	91,4	a	1	91,3	a	1	91,4
Просек/Average	75,1			75,6			75,3
LSD_{0,05}	8,34			8,78			
CV (%)	7,89			8,25			

5.3. Однос лушпа/јадро

Односот лушпа/јадро е еден од параметрите што ја дефинираат профитабилноста на хибридите сончоглед. Содржината на лушпа во зрното сончоглед е многу варијабилна и се движи од 10 % до 60%. Во маслениот тип на хибриди, јадрото претставува 75 % од вкупната маса на зрното. Главна карактеристика за одгледување на сончоглед е добивање на хибриди со поголема содржина на масло при што се цели на добивање на хибриди со помал процент на лушпа во зрното со што би ја зголемиле содржината на масло во јадрото. Во табела 4 се прикажани резултатите добиени за односот лушпа/јадро кај испитуваните хибриди.

Во првата експериментална година, со најголема просечна вредност за односот лушпа/јадро од 0,42 % се покажаа хибридите *NLK12M006*, *NLK12M144* и *NLN12N011 DMR*, додека со најмала вредност е хибридите *NLK12S126* (0,22 %). Во втората експериментална година, најмала средна вредност за односот лушпа/јадро е добиен за хибридите *NLK12M059* (0,15 %). Највисока просечна вредност за односот лушпа/јадро во 2014 година има хибридите *NLN12N010 DMR* (0,35%). Со малку пониска вредност за односот лушпа/јадро (0,31 %) во истата година се истакнува хибридите *NLN12N007*.

Просечната вредност на односот лушпа/јадро на анализираните хибриди, за 2013 година изнесува 0,32, додека просечната вредност на односот лушпа/јадро во 2014 изнесува 0,24%. Просечно од двете години на истражување кај сите анализирани хибриди, рангот за ова својство е од 0,23 % до 0,35 %, а средната вредност е 0,28 %.

Табела 4. Однос луспа/јадро (%) во зависност од хибрирот и годината

Table 4. Ratio husk/core (%) depending on hybrids and year

Хибрид/ Hybrid	2013			2014			Просек за период на испитување (2013 и 2014)/ Average for period of study (2013 and 2014)
	Просек (%) Average (%)	Група/ Group	Ранг/ Rang	Просек (%) Average (%)	Група/ Group	Ранг/ Rang	Просек (%)/ Average (%)
NLK12M006	0,42	a	2	0,29	abc	3	0,35
NLK12M008	0,27	ab	19	0,26	a_e	9	0,27
NLK12M058	0,37	ab	7	0,18	cde	22	0,27
NLK12M059	0,36	ab	8	0,15	e	25	0,25
NLK12M063	0,26	ab	20	0,20	b_e	20	0,23
NLK12M134	0,31	ab	13	0,25	a_e	12	0,28
NLK12M139	0,37	ab	6	0,25	a_e	13	0,31
NLK12M144	0,42	a	3	0,27	a_e	8	0,34
NLK12S070	0,28	ab	17	0,27	a_d	5	0,28
NLK12S074	0,30	ab	14	0,24	a_e	14	0,27
NLK12S125	0,41	a	4	0,28	a_d	4	0,34
NLK12S126	0,22	b	25	0,25	a_e	11	0,23
NLN11001	0,39	ab	5	0,17	cde	23	0,28
NLN12N007	0,26	ab	23	0,31	ab	2	0,29
NLN12N010 DMR	0,33	ab	9	0,35	a	1	0,34
NLN12N011 DMR	0,42	a	1	0,22	b_e	16	0,32
NSH111	0,28	ab	18	0,21	b_e	18	0,25
NSK12009	0,29	ab	16	0,27	a_d	7	0,28
NSK12012	0,26	ab	21	0,22	b_e	17	0,24
NSK12014	0,25	ab	24	0,20	b_e	19	0,23
NSN11002	0,26	ab	22	0,19	cde	21	0,23
NSN12052	0,32	ab	12	0,26	a_e	10	0,29
NSN12055	0,33	ab	10	0,16	de	24	0,25
NSN12067	0,29	ab	15	0,27	a_d	6	0,28
PR64LE19	0,33	ab	11	0,23	a_e	15	0,28
Просек/Average	0,32			0,24			0,28
LSD_{0,05}	0,18			0,12			
CV (%)	40,21			36,62			

5.4. Содржина на масло

Содржината на масло во семето на сончогледот е особина која е одредена од генетскиот потенцијал на хибридите која варира под влијание на факторите на надворешната средина и нивната интеракција.

Содржината на масло во современите генотипови сончоглед изнесува 50-52 % масло. Ако се отстрани лушпата содржината на масло во јадрото изнесува 64-65%. Содржината на масло кај испитуваните хибриди од сончоглед од нашиот експеримент, одделно за двете години, се прикажани во табела 5.

Во 2013 година, со највисока содржина на масло од 49,4 % се истакнува хибридите *NLK12M144*. Хибрид со содржина на масло блиска до највисоката е хибридите *NLN12N010 DMR* со 49,1 %. Просечната содржина на масло во 2013 година е за 0,4 % повисока од просечната содржина на масло добиена за 2014 година. Во текот на 2013 година најмала содржина на масло од 41,9 % има хибридите *NLK12M006*. Со највисока содржина на масло во 2014 година се покажа хибридите *NSN12067* (51,1%), за кој всушност е добиена највисока просечна вредност во однос на сите анализирани хибриди, просечно за периодот на испитувањето (49,3 %). Во оваа експериментална година, најмала содржина на масло од 38,1 % е утврдена кај хибридите *NLK12S126*.

Содржина на масло, просечно за двете години од испитувањето се движи од 40,8% до 49,3%. А средната вредност за сите испитувани хибриди изнесува 45,7%. Коефициентот на варијација, за ова својство, во првата година од опитот, просечно за сите анализирани хибриди изнесува 5,09%, а втората година е малку поголем (6,73%).

Табела 5. Содржина на масло (%) во зависност од хибрирот и годината

Table 5. Oil content (%) depending on hybrids and year

Хибрид/ Hybrid	2013	2014	Просек за период на испитување (2013 и 2014)/ Average for period of study (2013 and 2014)
	Просек (%)/ Average (%)	Просек (%)/ Average (%)	Просек (%)/ Average (%)
NLK12M006	41,9	44,9	43,4
NLK12M008	44,7	46,6	45,7
NLK12M058	44,8	48,8	46,8
NLK12M059	46,6	48,4	47,5
NLK12M063	44,5	46,2	45,3
NLK12M134	44,3	45,7	45,0
NLK12M139	47,6	47,4	47,5
NLK12M144	49,4	48,7	49,0
NLK12S070	44,7	43,6	44,2
NLK12S074	46,9	46,6	46,7
NLK12S125	42,5	39,0	40,8
NLK12S126	43,7	38,1	40,9
NLN11001	47,7	50,0	48,9
NLN12N007	43,7	43,4	43,6
NLN12N010 DMR	49,1	46,3	47,7
NLN12N011 DMR	46,3	43,1	44,7
NSH111	48,7	44,5	46,6
NSK12009	48,8	44,7	46,7
NSK12012	47,9	44,6	46,2
NSK12014	42,8	43,6	43,2
NSN11002	48,0	48,6	48,3
NSN12052	47,5	47,1	47,3
NSN12055	45,1	44,5	44,8
NSN12067	47,6	51,1	49,3
PR64LE19	42,0	42,9	42,5
Просек/Average	45,9	45,5	45,7
CV (%)	5,09	6,73	5,24

5.5. Содржина на олеинска киселина

Олеинската киселина (C18:1) претставува незаситена масна киселина која што влегува во состав на стандардното сончогледово масло. Според истражувањата на *Demurin & Borisenko* (2011) содржината на олеинска киселина во сончогледовото масло се движи од 20 % до 92 %.

Трикратно зголемената стабилност на маслото кое во својот состав содржи поголема концентрација на олеинска киселина е причина за создавање на хибриди кои синтетизираат масло со поголема концентрација на олеинска киселина во однос на стандардното сончогледово масло.

Маслото со содржина на олеинска киселина од 80 - 90 % се нарекува високо олеински тип на масло. Високо олеински тип на сончоглед е нова култура за добивање на стабилно масло и масло со подобар квалитет. Според класификацијата направена од *Demurin & Borisenko* (2011) се класифицирани: ниско олеински тип на масло од 20 до 30% , конвенционален тип на масло од 30 до 55%, средно олеински тип на масло од 65 до 70% и високо олеински тип на масло со содржина на олеинска киселина од 84 до 92 %.

Во табела 6 се презентирани добиените резултати од нашето истражување за содржината на олеинска киселина во дваесет и пет хибриди сончоглед за 2013 и 2014 година посебно и за целиот период на истражување.

Од испитувањата спроведени во текот на 2013 година, хибрирот *NSK12014* имаше највисока содржина на олеинска киселина (86,7 %), а по него следува хибрирот *NLK12S074* со 86,6 %. Најмала просечна вредност за ова својство добивме за хибрирот *NSN12052* (39,4 %).

Во 2014 година, највисока просечна вредност за содржината на олеинска киселина е добиена за хибрирот *NLK12S074* (88,0 %), по кој следи хибрирот *NSK12014* (84,3%). Најмал процент за ова својство е добиен за хибрирот *NLN12N007* (44,6 %).

Табела 6. Содржина на олеинска киселина (%) во зависност од хибрирот и годината

Table 6. Oleic acid content (%) depending on hybrids and year

Хибрид/ Hybrid	2013	2014	Просек за период на испитување (2013 и 2014)/ Average for period of study (2013 and 2014)
	Просек (%)/ Average (%)	Просек (%)/ Average (%)	Просек (%)/ Average (%)
NLK12M006	66,7	70,8	68,7
NLK12M008	67,1	68,4	67,8
NLK12M058	64,4	65,0	64,7
NLK12M059	67,8	63,7	65,7
NLK12M063	70,5	68,4	69,5
NLK12M134	64,4	66,0	65,2
NLK12M139	59,3	74,9	67,1
NLK12M144	62,2	65,0	63,6
NLK12S070	67,3	69,5	68,4
NLK12S074	86,6	88,0	87,3
NLK12S125	64,3	76,5	70,4
NLK12S126	72,4	79,8	76,1
NLN11001	48,7	47,7	48,2
NLN12N007	63,3	44,6	54,0
NLN12N010 DMR	53,3	51,8	52,5
NLN12N011 DMR	48,1	55,6	51,9
NSH111	49,4	73,7	61,5
NSK12009	59,0	71,2	65,1
NSK12012	86,5	68,8	77,6
NSK12014	86,7	84,3	85,5
NSN11002	42,9	51,0	47,0
NSN12052	39,4	54,8	47,1
NSN12055	46,9	55,8	51,3
NSN12067	48,0	46,8	47,4
PR64LE19	41,3	45,1	43,2
Просек/Average	61,1	64,3	62,7
CV (%)	22,31	19,15	19,32

Средната вредност за содржината на олеинска киселина, просечно за сите анализирани хибриди, во 2013 година изнесува 61,1 % и таа е пониска во однос на просечната вредност за ова својство добиена кај испитуваните хибриди во 2014 која изнесува 64,3 %. Просечната содржина на олеинска киселина во текот на двете години заедно кај сите анализирани хибриди изнесува 62,7 %. Согласно ова, хибридите сончоглед што се предмет на истражување во овој труд, припаѓаат во групата на средно олеински тип на хибриди.

Со најмала просечна содржина на олеинска киселина во текот на двете години од нашето истражување се истакна хибридите *PR64LE19*, кај кој беше утврдено дека има 43,2 % олеинска киселина, додека со највисока хибридите *NLK12S074* со 87,3 %.

Од сите анализирани хибриди за својството, содржина на олеинска киселина, просечно за периодот на испитување, хибридите *NLK12S074* и *NSK12014* можат да се издвојат како високо олеински тип на хибриди (хибридите *NLK12S074* содржи 87,3 %, додека хибридите *NSK12014* има нешто пониска просечна содржина на олеинска киселина 85,5 %).

5.6. Принос на масло

Приносот на масло е главниот индикатор за продуктивноста на хибридите од сончоглед и директно зависи од приносот на зрно и концентрацијата на масло во зрното.

Синтезата на масло во зрното зависи од обезбеденоста со вода во фазата на синтеза на маслото. За синтеза на маслото големо влијание има температурата и се смета дека најповолни услови се кога дневната температура не надминува 30 °C.

Неповолните климатски услови, како што се недостатокот од влага и висока температура во фаза на пополнување на зрното, се причина за слаби зрна и за понизок процент на масло во зрното. Годишната на одгледување со 91,5% влијае врз приносот на масло.

При создавањето на маслени хибриди сончоглед, главната цел е да се постигне принос на масло над 3000 kg/ha.

Во табела 7 се дадени резултатите за приносот на масло, добиени од хибридите сончоглед во текот на 2013 и 2014 година.

Табела 7. Принос на масло (kg/ha) во зависност од хибридите и годината

Table 7. Oil yield (kg/ha) depending on hybrids and year

Хибрид/ Hybrid	2013	2014	Просек за период на испитување (2013 и 2014)/ Average for period of study (2013 and 2014)
	Просек (kg/ha)/ Average (kg/ha)	Просек (kg/ha)/ Average (kg/ha)	Просек (kg/ha)/ Average (kg/ha)
NLK12M006	549,96	2 020,38	1 285,17
NLK12M008	797,01	1 846,38	1 321,69
NLK12M058	578,61	1 887,65	1 233,13
NLK12M059	670,13	1 798,30	1 234,22
NLK12M063	585,34	1 690,44	1 137,89
NLK12M134	857,15	1 878,22	1 367,68
NLK12M139	847,26	1 989,38	1 418,32
NLK12M144	1 034,22	2 237,45	1 635,83
NLK12S070	810,82	1 516,26	1 163,54
NLK12S074	791,40	1 322,61	1 057,01
NLK12S125	727,17	1 473,59	1 100,38
NLK12S126	613,75	1 174,09	893,92
NLN11001	514,33	2 206,93	1 360,63
NLN12N007	749,27	2 132,03	1 440,65
NLN12N010 DMR	674,44	1 785,54	1 229,99
NLN12N011 DMR	457,58	2 072,35	1 264,96
NSH111	972,76	1 548,14	1 260,45
NSK12009	746,02	698,66	722,34
NSK12012	493,11	1 799,03	1 146,07
NSK12014	374,14	1 681,15	1 027,64
NSN11002	586,80	1 899,12	1 242,96
NSN12052	755,41	1 199,00	977,20
NSN12055	464,70	1 805,36	1 135,03
NSN12067	595,70	2 189,69	1 392,69
PR64LE19	472,25	1 966,14	1 219,19
Просек/Average	668,77	1 752,72	1 210,74
CV (%)	25,15	20,98	15,66

Со најмал принос на масло во 2013 година се издвојува хибридите *NSK12014* со 374,14 kg/ha, додека највисок принос на масло добивме кај хибридите *NLK12M144* (1 034,22 kg/ha). Во 2014 година, хибрид со најмала просечна вредност за приносот на масло е *NSK12009* (698,66 kg/ha), а со највисок принос на масло е хибридите *NLK12M144* со 2 237,45 kg/ha.

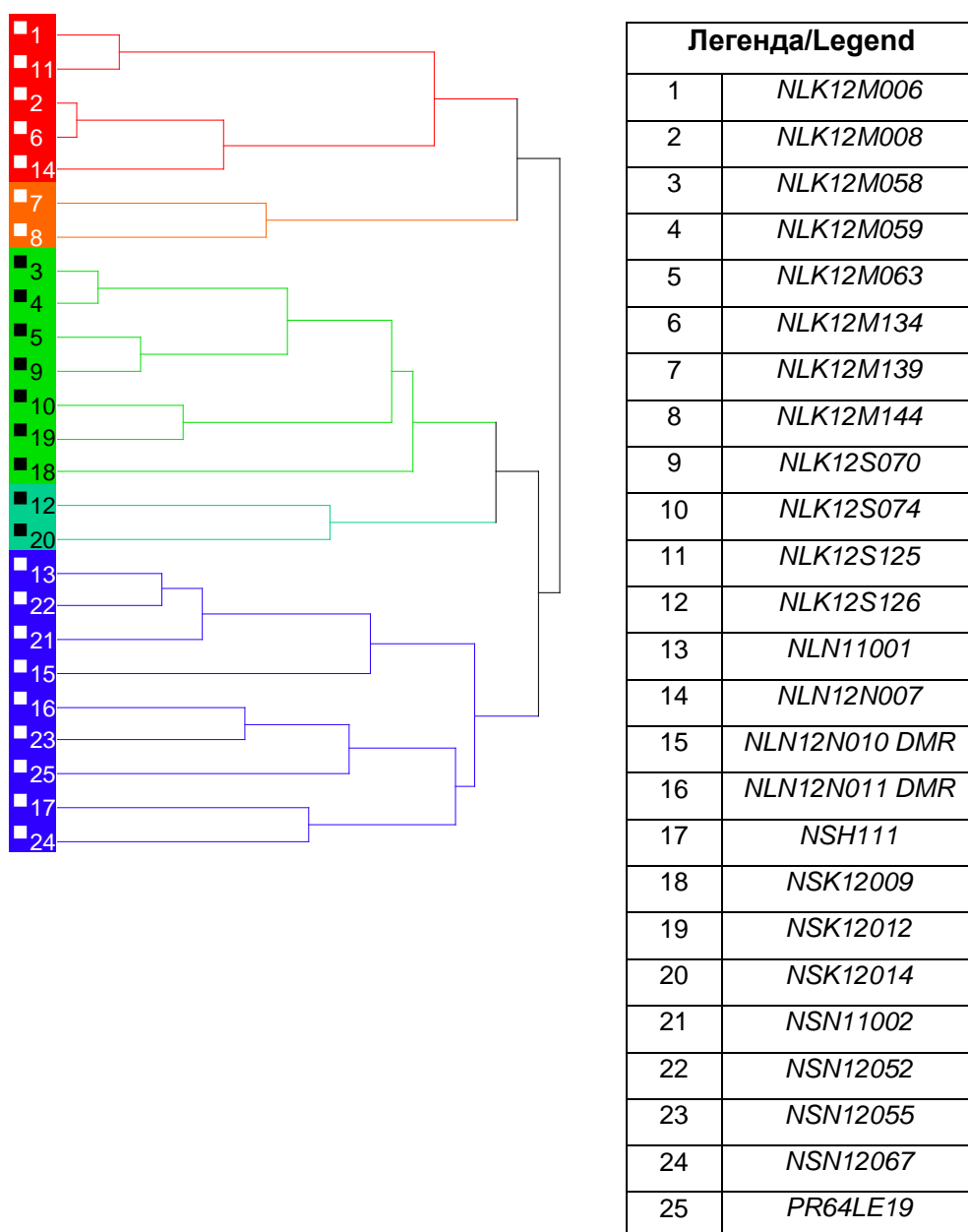
Просечниот приносот на масло во 2013, кај сите анализирани хибриди, како и приносот на зрно, е понизок во споредба со истиот добиен во 2014 година. Во 2013 година средната вредност на принос на масло изнесува 668,77 kg/ha, а во втората експериментална година е 1 752,72 kg/ha. Со највисок принос на масло, просечно за двете години на истражување се истакна хибридите *NLK12M144* (1 635,83 kg/ha), додека просечната вредност за ова својство, за сите хибриди, изнесува 1 210,74 kg/ha.

5.7. Кластер анализа

Земајќи ги предвид специфичностите на агроеколошките услови на одредени производни региони треба да се користи генетска варијабилност која ќе овозможи создавање на хибриди соодветни за дадените производни региони. Ова е потребно за да може максимално да се искористат особините на хибридите и факторите на средината во која се одгледуваат.

Со помош на кластер анализа (CA) е извршено групирање на испитуваните хибриди врз основа на просечните вредности добиени од испитуваните карактеристики. Со оваа анализа, всушност хибридите се групирани во кластери (групи), согласно нивните сличности односно оддалечености, врз основа на својствата кои беа предмет на проучување.

Врз основа на приносот на зрно и компонентите на приносот, сите хибриди од сончоглед, со кластер анализата се поделени во 5 групи (сл. 5). На слика 5 е покажано групирање на хибридите во кластери.



Слика 5. Кластер анализа кај испитуваните хибриди од сончоглед врз основа на приносот на зрно и компоненти на принос

Figure 5. Cluster analysis of sunflower hybrids based on seed yield and yield components

Првиот кластер брои вкупно пет хибриди и тоа: *NLK12M006*, *NLK12S125*, *NLK12M008*, *NLK12M134* и *NLN12N007*. Во рамките на овој кластер најмногу слични врз основа на испитуваните својства се хибридите: *NLK12M008* и *NLK12M134*.

Во втората група се вклучени хибридите со највисок просечен принос на зрно и тоа: *NLK12M144* (3 343 kg/ha) и *NLK12M139* (2 991 kg/ha).

Во третиот кластер припаѓаат хибридите: *NLK12M058*, *NLK12M059*, *NLK12M063*, *NLK12S070*, *NLK12S074*, *NSK12012* и *NSK12009*. Во оваа група најтесно поврзани се хибридите: *NLK12M058* и *NLK12M059*.

Хибридите од четвртиот кластер (*NLK12S126* и *NSK12014*) се всушност хибриди со најмал просечен принос на зрно, додека најмногу хибриди се вклучени во петтата група која брои 9 хибриди (*NLN11001*, *NSN12052*, *NSN11002*, *NLN12N010 DMR*, *NLN12N011 DMR*, *NSN12055*, *PR64LE19*, *NSH111* и *NSN12067*).

Од дендрограмот прикажан на слика 5 може да забележиме дека најмногу оддалечени хибриди, врз основа на приносот на зрно и компонентите на принос се хибридите *NLK12M006* и *NSN12067*.

5.8. Компонентна векторска анализа (Principal Component Analysis – PCA)

Со цел да се добие појасна претстава за општото варирање на приносот на зрно и компонентите на приносот, направена е компонентна векторска анализа (PCA). Добиените резултати од оваа мултиваријатна анализа се претставени во табела 8, 9 и 10. Од табела 8, може да се види дека врз основа на испитуваните карактеристики кај хибридите од сончоглед издвоени се три главни компоненти со гранична вредност поголема од 1. Првата главна компонента (PC1) учествува со 40,41 % од вкупното варирање, втората компонента со 23,73 % и третата главна компонента со 17,87 % од вкупното варирање. Кумулативниот процент на варирање кај трите главни компоненти (PC1, PC2 и PC3) е 80,01 % од вкупното варирање.

Табела 8. Компонентна векторска анализа на испитуваните својства

Table 8. Principal component analyzed of the analyzed traits

PC компоненти/ Component number	Гранична вредност на оптоварување/ Eigenvalue	Процент на варирање/ Percent of variability (%)	Кумулативен процент (%)/ Cumulative percentage (%)
PC1	2,42	40,41	40,41
PC2	1,42	23,73	64,14
PC3	1,07	17,87	80,01

Во табела 9 се дадени вредности на оптоварување на компонентите на приносот и приносот на зрно. Првата главна компонента (PC1) покажа најголема позитивна корелација со приносот на масло, по што следи приносот на зрно. Негативна корелација се покажа со содржината на масло.

Втората главна компонента (PC2) е во позитивна корелација со својството маса на 1 000 зрна, а негативно корелира со содржината на олеинска киселина.

Третата главна компонента (PC3) е поврзана со односот лушпа/јадро и содржина на олеинска киселина, а негативно е поврзана со содржината на масло.

Табела 9. Вредности на оптоварување за принос на зрно и компонентите на принос по главни компоненти за испитуваните хибриди.

Table 9. Weights of seed yield and yield components to main components of analyzed hybrids

Компоненти на принос/Yield components	PC1	PC2	PC3
Принос на зрно/Seed yield	0,51	0,11	0,24
Маса на 1 000 зрна/1 000 seed weight	0,32	0,65	0,03
Однос лушпа/јадро/Ratio husk/core	0,41	0,25	0,53
Содржина на масло/Oil content/	-0,37	-0,11	-0,72
Содржина на олеинска киселина/ Oleic acid content	-0,19	-0,69	0,38
Принос на масло/Oil yield	0,53	-0,05	0,01

Во табела 10 се дадени вредностите на оптоварување на трите главни компоненти кај испитуваните хибриди. Од сите хибриди на сончоглед, најперспективни се покажаа хибридите: *NLK12M006*, *NLN12N007* и *NLN12N010 DMR* со позитивни вредности за трите главни компоненти.

Табела 10. Вредности на оптоварување на главните компоненти кај испитуваните хибриди.

Table 10. Main components values of the analyzed hybrids

Хибрид/Hybrid	PC1	PC2	PC3
NLK12M006	0,72	0,30	2,26
NLK12M008	0,69	-0,69	0,33
NLK12M058	-0,08	-0,43	-0,21
NLK12M059	0,04	-0,88	-0,78
NLK12M063	-1,44	-0,35	-0,31
NLK12M134	1,18	-0,50	0,67
NLK12M139	2,51	-1,31	0,15
NLK12M144	4,44	-1,31	0,27
NLK12S070	-0,53	0,33	0,69
NLK12S074	-1,04	-1,54	0,08
NLK12S125	-0,29	0,63	2,53
NLK12S126	-2,98	-0,31	0,68
NLN11001	0,79	1,49	-1,04
NLN12N007	0,69	0,83	0,89
NLN12N010 DMR	1,48	1,25	0,06
NLN12N011 DMR	-0,32	1,40	0,20
NSH111	-0,40	-0,83	-1,61
NSK12009	-0,53	-0,38	0,49
NSK12012	-0,55	-1,82	-0,32
NSK12014	-2,95	-2,19	0,31
NSN11002	0,34	0,70	-1,80
NSN12052	0,51	1,23	-0,70
NSN12055	-1,33	0,96	-0,71
NSN12067	0,42	0,77	-1,58
PR64LE19	-1,47	2,64	0,42

5.9. Корелација

За да се подобри селекцијата на сончогледот треба да се земе предвид корелацијата помеѓу различни својства. Присуството или отсуството на поврзаност помеѓу испитуваните хибриди допринесува за вистински избор на испитуваните својства. Во табела 11 е дадена линеарната зависност помеѓу испитуваните својства.

Табела 11. Линеарна корелација помеѓу принос на зрно и компоненти на принос кај испитуваните хибриди

Table 11. Linear correlation between seed yield and its components at analyzed hybrids

Својство/ Trait	Принос на зрно/ Seed yield	Маса на 1 000 зрна/ 1000 seed weight	Однос лушпа/јадро/ Ratio husk/core	Содржина на масло/ Oil content	Содржина на олеинска к-на/ Oleic acid content	Принос на масло/ Oil yield
Принос на зрно/ Seed yield	1	-0,274	0,541**	0,256	-0,214	0,502*
Маса на 1 000 зрна/ 1000 seed weight		1	-0,127	-0,410*	-0,393	-0,444*
Однос лушпа/јадро/ Ratio husk/core			1	0,016	-0,216	0,421*
Содржина на масло/ Oil content				1	-0,294	0,355
Содржина на олеинска к-на/ Oleic acid content					1	-0,198
Принос на масло/ Oil yield						1

*, ** Ниво на сигнификантност $P < 0,05$ и $0,01$

*, ** Level of significance $P < 0,05$ и $0,01$

Од табела 11 се гледа дека висока позитивна корелација постои помеѓу приносот на зрно и односот лушпа/јадро ($r = 0,541$) со ниво на значајност од $0,01$. Позитивна корелација е констатирана и помеѓу принос на зрно и принос на масло ($r = 0,502$) при ниво на сигнификантност од $0,05$.

Масата на 1 000 зрна е својство кое во нашето истражување се покажа дека е во негативна корелација со содржината на масло ($r = - 0,410$) и приносот на масло ($r = - 0,444$) со ниво на значајност 0,05.

Позитивна корелација со ниво на значајност од 0,05 добивме помеѓу односот лушпа/јадро и приносот на масло ($r = 0,421$).

6. ДИСКУСИЈА

Во овој магистерски труд вршени се истражувања во поглед на приносот на зрно, масата на 1 000 зрна, однос лушпа/јадро, содржината на масло, содржината на олеинска киселина и приносот на масло кај 25 хибриди сончоглед во зависност од климатско-почвените услови во локалитетот Свети Николе. Помеѓу анализираните хибриди во експериментот, спроведен во текот на две години (2013 и 2014) констатирани се значајни разлики во својствата кои се предмет на истражување.

Продуктивноста на хибридите сончоглед во голема мера зависи од временските услови во текот на одгледувањето, но и од видот на хибридите. Растот и развивањето на сончогледот зависи од температурните услови во средината во која се одгледува истиот.

Приносот на зрно кај испитуваните хибриди сончоглед во текот на годините на истражување е доста различен поради екстремните и различни климатски услови и поради различните видови на хибриди. Сончогледот има голема потреба од вода, најчесто од 400 mm до 500 mm, а приносот на зрно зависи од сумата и распределбата на врнежи во периодот на вегетација (Gatto et al., 1980). Искористувањето на озимната влага во дождливите години при одгледувањето на сончоглед е помало. Сушата во раните фази од растот на растението негативно влијае на приносот. Во текот на 2013 година, во раните фази на раст на сончогледот, имаме помала количина на врнежи во однос на сумата на врнежи во раните фази на раст во 2014 година. Во топли и суви услови на одгледување приносот на сончоглед е намален поради кратката сезона на растење. Во 2013 година која беше сува со сума на врнежи од 202,6 mm, просечниот принос на семе беше 1 469,4 (kg/ha).

Ако пак во периодот на полнење на зрното има прекумерни врнежи и ниски температури, тие исто така можат да бидат неповолни за приносот за зрно отколку недостатокот на влага. Ова всушност преставува објаснување за добивањето на повисоки приноси без наводнување.

Приносот на зрно е повисок во годините со поголема количина на врнежи и пониска температура на воздухот во вегетациониот период. Во нашиот случај во 2013 година имаме помала количина на врнежи и повисоки просечни месечни температури и принос на зрно од 1 469,4 kg/ha и принос на зрно од

3763,4 kg/ha во 2014 година, која се карактеризираше со поголема количина на врнежи и пониски просечни месечни температури. Слични резултати за принос на зрно како во нашето истражување има добиено Khan (2001). Во неговото истражување просечниот принос на зрно има ранг од 1 744 kg/ha до 3 189 kg/ha. Во нашето истражување, просечните вредности за приносот на зрно кај хибридите *NLK12M144*, согласно двете испитувани години се 4 594 kg/ha и 2 093 kg/ha. Слични просечни вредности за ист хибрид има соопштено и *Kaleem et al.* (2011) во неговото истражување (4 360,72 kg/ha и 1 984,00 kg/ha). Во студијата на *Krizmanić et al.* (2004) спроведена во тек на две години, приносот на зрно во голема мера се разликува помеѓу првата (4 635 kg/ha) и втората (2 346 kg/ha) година на истражување. Разликата во приносот на зрно во текот на двете години на истражувања на *Mrdja et al.* (2012) е доста изразена, 1378 kg/ha и 545 kg/ha како и во нашиот случај на истражување со таа разлика што просечната вредност во нашето истражување (2 616 kg/ha) е повисока од просечната вредност во нивното истражување (961 kg/ha) .

Според *Škorić et al.* (2005) хибридите *NSH111* има помали годишни варијации на принос на зрно, слично како и во голем број спроведени истражувања во Србија и во неколку земји во Европа. Во нашето истражување спроведено во текот на 2013 и 2014 во регионот на Свети Николе хибридите *NSH111* исто така има помали годишни варијации на принос на зрно.

Зголемувањето на масата на 1 000 зрна влијае на зголемувањето на приносот на зрно. При сеидбата на хибридите сончоглед, значајно е истите да имаат поголема маса на 1 000 зрна. Зрната на хибридите сончоглед кои имаат поголема маса на 1 000 зрна имаат повеќе резервни хранливи материи, поразвиен ембрион и растат побрзо, што е многу важно кога во текот на одгледувањето имаме неповолни климатски услови. Слични вредности за масата на 1 000 зрна со најмала вредност од 56,1 g и највисока вредност од 83,7 g имаат соопштено *Karaaslan et al.* (2010). Многу поширок ранг за вредностите на ова својство, во споредба со вредности добиени од нашето истражување е соопштено во истражувањето на *Hladni et al.* (2006). Имено, минималните и максималните вредности во неговото истражување за масата на 1 000 зрна се движат од 27,6 g од 94,8 g.

Во нашето истражување, просечните вредности за масата на 1 000 зрна во периодот на двегодишното истражување во локалитетот Свети Николе се скоро многу блиски (75,1 g во 2013 година и 75,6 g во 2014 година). Просечната вредност на масата на 1000 зрна добиени во истражувањата на *Mrdja et al.* (2012) изнесува 56,48 g што е пониска маса од просечната маса на 1000 зрна добиена во нашето истражување и изнесува 75,3 g. Резултатите од нашето истражување за ова својство се разликуваат од истражувањата на *Krizmanić et al.* (2004). Имено тој има добиено многу помали просечни вредности за ова кои се движат од 63,0 g до 51,6 g.

Слични резултати, но малку повисоки од нашите за својството однос луспа/јадро од 0,46 % како максимална вредност и 0,31 % како минимална вредност се соопштени од *Kaleem & Hassan* (2010). Во истражувањата на *Suzer* (1998) вршени при одгледување на сончоглед во тек на две години утврдена е значајна корелација $r = 0.922$ помеѓу приносот на зрно и фосфорот.

Средните вредности за содржината на масло кај сите хибриди анализирани во нашиот труд се 45,9 % и 45,5 %, согласно двете години од испитувањата. Слични резултати за содржината на масло во хибриди сончоглед од 41,37 % и 50,43% добиле и *Marinković et al.* (2011) во нивните истражувања. Резултатите добиени за содржината на масло во истражувањата на *Ramesh et al.* (2013) се движат од 37,0 % до 43,0 % и истите се малку пониски во споредба со вредностите добиени во нашиот експеримент. Просечната вредност за содржината на масло добиена во истражувањата на *Miklić et al.* (2013) изнесува 46,1 % и истата е блиска со просечната вредност добиена за содржината на масло од нашето истражување просечно за периодот на истражување. Просечните вредности за содржината на масло во хибридите од сончоглед во истражувањата на *Krizmanić et al.* (2004) се движат од 48,89 % и 43,03%. Просечниот принос на масло во 2014 година која се карактеризира со врнежи во текот на вегетацијата, изнесува 1 752,72 kg/ha и е повисока од просечниот принос на масло во 2013 година, која е прилично сушна година.

Според истражувањата на *Simic et al.* (2008) температурата и дистрибуцијата на врнежи значително влијаат на приносот на зрно и приносот на масло. На содржината на масло во зрното на сончоглед, според резултатите

добие ни од истражувањата на *Krizmanić et al.* (1992) и *Škorić* (1989a) најмногу влијаат среднодневните температури на воздухот, содржината на влага во фазата на синтеза на масло и времетраењето на оваа фаза. Врнежите се особено значајни во периодот од цветање до зреење.

Просечната содржина на олеинска киселина, просечно за двете години во нашиот експеримент, кај сите анализирани хибриди се движеше од 43,2 % до 87,3 %.

Awatif & Shaker (2014) во нивното истражување соопштуваат дека содржината на олеинската киселина во хибридите од сончоглед изнесува од 51,24 % до 82,87 %. Врз основа на направената класификација дадена во истражувањата на *Demurin et al.* (2004) врз основа на содржина на олеинската киселина, хибридите сончоглед се поделени во три групи: ниско олеински тип, средно олеински тип и високо олеински тип. Содржината на олеинска киселина во ниско олеински тип се движи од 50 % до 60%, кај средно олеински тип од 60 % до 80 % и во високо олеинскиот тип од 80 % до 90%. Во истражувањата на *Demurin et al.* (2004) најголем број од хибридите сончоглед се со содржина на олеинска киселина во границите од 80% до 90% и се класифицираат во групата на високо олеински тип. Во нашето истражување, содржината на олеинска киселина, просечно за периодот на испитување, кај сите анализирани хибриди изнесува 62,7 % и според предложената класификација на *Demurin et al.* (2004), хибридите сончоглед припаѓаат во средно олеински тип хибриди. Приносот на масло според *Škorić et al.* (2005) е главна карактеристика на секој хибрид. Зголемувањето на приносот на масло по единица површина е главна цел во селекцијата и одгледувањето на високо маслени хибриди сончоглед и е под влијание на другите карактеристики на растението. Според резултати од истражувањата на *Balalić et al.* (2007) најголемо влијание за приносот на масло има годината на одгледување 91,5%.

Просечниот принос на масло во зависност од годината на одгледување во истражувањата на *Ekin et al.* (2005) се движи од 660 kg/ha до 1 580 kg/ha. Според *Mijić et al.*, (2006) на приносот на масло по хектар најголемо директно влијание има приносот на зрно и содржината на масло. Ако со селекцијата на хибриди сончоглед со цел зголемување на приносот на зрно, се постигне зголемување на приносот на масло или ако приносот на масло остане ист,

значи дека селекцијата на хибриди сончоглед за принос на зрно воедно ќе овозможи и добивање на хибриди со висок принос на масло. Приносот на масло е во позитивна корелација со приносот на зрното и содржината на масло. Од причина што приносот на зрно во 2014 година е повисок, а содржината на масло добиена во истражувањата во текот на 2014 година малку се разликува содржината на масло од 2013 година, произлегува дека приносот на масло во 2014 година е повисок.

Во истражувањата на *Pospišil et al.* (2006), највисокиот принос на масло изнесува 1 688 kg/ha. Највисок просечен принос од 1 635,83 kg/ha, од двете години на истражување е добиен за хибрирот *NLK12M144* во нашето истражување. Просечниот принос на масло за периодот на нашето истражување (2013 и 2014) изнесува 1 210,74 kg/ha и е понизок од просечниот принос на масло добиен во истражувањето на *Miklič et al.* (2013), каде што просечниот принос на масло во истражувањата вршени на територија на Војводина е 1830 kg/ha и 1680 kg/ha во истражувањата вршени на територија на Србија.

Високите температури и недостатокот на вода во периодот кога се полни семето се причина за слаби зрна кои имаат и понизок процент на масло.

Со направената кластер анализа за хибридите од нашето истражување добиени се 5 кластери (групи). Хибридите се групирани по слични особини во врз основа на испитуваните карактеристики. Во истражувањата на *Nandini et al.* (2005), испитуваните хибриди се диференцирани во 4 кластери врз основа на испитуваните својства. Во истражувањата на *Nichal et al.* (2015) е добиена значајна позитивна корелација помеѓу односот на лушпа/јадро и содржината на масло ($r = 0,554$) при ниво на сигнификантност од 0,01. За разлика од истражувањата на *Nichal et al.* (2015) во нашето истражување таквата корелација е незначајна ($r = 0,016$).

Слични резултати како во нашето истражување за значајна позитивна корелација помеѓу приносот на зрно и односот на лушпа/јадро ($r = 0,541$) е добиена во истражувањата на *Sharnkumar* (2006). Корелација помеѓу приносот на зрно и односот на лушпа/јадро во неговите истражување изнесува ($r = 0,592$), при ниво на значајност од 0,01. *Hladni et al.* (2010) имаат утврдено висока негативна корелација помеѓу масата на 1 000 зрна и содржината на

масло ($r = -0,786$), при ниво на значајност од 0,01. Негативна корелација ($r = -0,501$) помеѓу овие својства е добиена и во истражувања *Mijić et al.* (2009). Негативна сигнификантна корелација помеѓу масата на 1 000 зрна и содржината на масло е добиена и во нашето истражување ($r = -0,410$) при ниво на значајност од 0,05.

Негативната и значајна корелација помеѓу содржината на масло и масата на 1000 зрна добиена во нашето истражување ($r = -0,410$), е добиена и во истражувањата на *Kaya et al.* (2008) и изнесува ($r = -0,151$).

Нашите резултати се разликуваат од оние добиени во истражувањето на *Marinković et al.* (1994) каде што е добиена висока позитивна корелација помеѓу содржината на масло и масата на 1 000 зрна. Позитивна и значајна корелација ($r = 0,332$) со ниво на значајност 0,01 помеѓу содржината на масло и масата на 1000 зрна исто така е утврдена и во истражувањата на *Kaya et al.* (2007) .

Во нашето истражување утврдена е негативна значајна корелација помеѓу масата на 1 000 зрна и приносот на масло ($r = -0,444$). За разлика од нашето истражување, во испитувањата на *Mijić et al.* (2006) коефициентот на корелација помеѓу масата на 1 000 зрна и приносот на масло е позитивен ($r = 0,498$). Високо значајна негативна корелација постои помеѓу содржината на масло и содржината на олеинска киселина ($r = -0,660$) во истражувањата на *Krizmanić et al.* (2013). Негативна врска помеѓу овие својства добивме и во нашата корелација, но оваа врска е незначајна ($r = -0,294$).

Корелациите добиени во истражувањата на *Mijić et al.* (2006; 2009), помеѓу приносот на зрно и приносот на масло се високо значајни ($r = 0,957$ и $r = 0,905$, соодветно). Значајна позитивна корелација помеѓу овие својства е добиена и во нашето истражување ($r = 0,502$) при ниво на значајност од 0,05.

Во истражувањата на *Dušanic et al.* (2004) утврдена е високо значајна позитивна корелација помеѓу приносот на зрно и масата на 1000 зрна ($r = 0,507$) што е различно од резултатите добиени во нашето истражување каде имаме негативна врска која е незначајна ($r = -0,274$).

7. ЗАКЛУЧОК

Во текот на 2013 и 2014 година во локалитетот Свети Николе се вршени испитувања на 25 хибриди сончоглед, во поглед на принос на зрно, маса на 1000 зрна, однос лушпа/јадро, содржина на масло, содржина на олеинска киселина и принос на масло. Врз основа на резултатите добиени од овие испитувања можеме да заклучиме:

- Со највисок принос на зрно, во двете експериментални години се покажа хибридите *NLK12M144* со просечен принос на зрно од 2 093 kg/ha во 2013 година и 4 594 kg/ha во втората година, која се карактеризираше со поголемо количество врнежи и имаше малку пониска температура на воздухот во однос на 2013 година. Просечниот принос на зрно, просечно за периодот на истражување, за сите испитувани хибриди изнесува 2 616 kg/ha.
- Хибридите *PR64LE19* и во двете експериментални години имаше највисоки просечни вредности за својството маса на 1 000 зрна (91,4 g и 91,3 g соодветно). Просечната вредност за сите испитувани хибриди, средно за периодот на испитување за ова својство изнесува 75,3 g.
- Просечните вредности за својството однос лушпа/јадро во двете години од испитувањето се 0,32 % и 0,24 %, соодветно. Од сите анализирани хибриди, хибридите *NLK12M006* покажа највисока просечна вредност за однос лушпа /јадро (0,35 %) за периодот на испитување. Со најниска просечна вредност во периодот на испитување за односот лушпа/јадро се истакнува хибридите *NLK12M063* (0,23%).
- Содржината на масло, просечно за периодот на испитување кај испитуваните хибриди се движи од 40,8 % до 49,3 %. Средните вредности за ова својство добиени одделно за двете години од поставувањето на опитот, не се разликуваат значајно (45,9 % за првата година и 45,5 % за втората година).
- Во 2013 година, со највисока просечна вредност за содржината на масло се покажа хибридите *NLK12M144* (49,4 %), додека во втората година, хибридите *NSN12067* (51,1 %).

- Највисока средна вредност за содржината на олеинска киселина, просечно за периодот на испитување, од сите анализирани хибриди имаше хибридите *NLK12S074* (87,3 %). Овој хибрид и во двете експериментални години покажа висока содржина на олеинска киселина (86,6 % и 88,0 %, соодветно). Согласно неговиот процент на олеинска киселина, овој хибрид може да се смета за високо олеински тип на хибрид.
- Највисок принос на масло од 2 237,45 kg/ha има хибридите *NLK12M144* во 2014 година. Овој хибрид има највисок просечен принос на масло и во првата година од испитувањето (1 034,22 kg/ha). Просечниот принос на масло во текот на истражувањето, за сите испитувани хибриди е 1 210,74 kg/ha.
- Со помош на кластер анализата, направена врз основа на приносот на зрно и агрономските особини, хибридите се поделени во пет групи (кластери). Најмногу слични врз основа на испитувани својства се хибридите: *NLK12M008* и *NLK12M134*, додека најоддалечени се *NLK12M006* и *NSN12067*. Од хибридите кои беа предмет на испитување во нашиот експеримент само три покажаа позитивни вредности за трите главни компоненти: *NLK12M006*, *NLN12N007* и *NLN12N010 DMR*.
- Врз основа на направената линеарна корелација добивме дека приносот на зрно е во позитивна значајна корелација со односот лушпа/јадро ($r = 0,541$) и приносот на масло ($r = 0,502$). Масата на 1 000 зрна негативно корелираше со содржината на масло ($r = -0,410$) и приносот на масло ($r = -0,444$). Помеѓу приносот на масло и односот лушпа/јадро добивме позитивна значајна корелација ($r = 0,421$).
- **Од сите анализирани хибриди, можеме да заклучиме дека хибридите *NLK12M144* се истакна со највисоки вредности на принос на зрно, принос на масло, додека хибридите *PR64LE19* со високи просечни вредности за маса на 1000 зрна. Ова значи дека овие хибриди покажаа високи вредности за испитуваните својства во услови какви што ги има локалитетот Свети Николе,**

затоа што за директно производство на оваа култура се фаворизираат хибриди со добар принос на зрно и масло.

8. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

Awatif, I., & Shaker, A. (2014). Sunflower oil extracted from some hybrids cultivated under Egyptian conditions. *Helia*, Vol. 37, No. 60, pp. 113–126.

Balalić, I., Crnobarac, J., & Dušanić, N. (2007). Planting date effects on oil yield in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Helia*, Vol. 30, No. 47, pp. 153-158.

Bonari, E., Vannozzi, G.P., Benvenuti, A., & Baldini, M. (1992). Modern aspects of sunflower cultivation techniques. Proceedings 13th International Sunflower Conference, Pisa, 7-11 September, pp. 3-51.

Clandinin, D.R. (1958). Processed plant protein foodstuffs, ed . A. M. Altschul Acad. Press, Onc. Charp. Vol. 19, pp. 557 – 575.

Crnobarac, J., Škorić, D., Marinković, R., & Dušanić, N. (1997). Privredni značaj, sorte i tehnologija proizvodnje suncokreta. Savremena poljoprivredna tehnika, Vanredni broj sa radovima V naučnog skupa "Pravci razvoja poljoprivredne tehnike", str. 178-198.

Crnobarac, J.Z., Poljak, N.M., Dušanić, N.Z., & Marinković, B.J. (2004). Proceedings 16th International Sunflower Conference, Fargo, ND USA. Vol. 1, pp. 371- 376.

Cupina, T., Sakac, Z. (1989). Fizioloski aspekti formiranja prinosa suncokreta - monografija. Poljoprivredni fakultet, Institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Novi Sad. pp. 1-224.

Đakov, A.B. (1969). The way of inheritance of seed yield and oil and their variability in sunflower. Dokladi VASHNIL Nol. 19-22, Kolos.

Demurin, Y.N., Efimenco, S.G., & Borisenko, O.M. (2004). Screening for suppressor genotypes on a high oleic mutation in sunflower. In Proceedings of the 16th International Sunflower Conference, Fargo, N.D., USA, 29 August –2 September 2004, Vol. II, pp. 779–782.

Demurin, Y.& Borisenko,O. (2011). Genetic collection of oleic acid content in sunflower seed *Helia*, 34, Nr. 55, p.p. 69-74.

Dragović, S., & Maksimović, L. (1995). Drought phenomenon and impact on crop yields in the Vojvodina Province, Yugoslavia. Proceedings of the International Workshop on Drought in the Carpathian Region, Budapest, pp. 207-217.

Dušanic, N., Miklic, V., Joksimovic, J., & Atlagic, J. (2004). Path coefficient analysis some yield components of sunflower. Proceedings of 16th International Sunflower Conference, Fargo, North Dakota, USA, II, pp. 531-537.

Ekin, Z., Tuncturk, M., & Yilmaz, I. (2005). Evaluation of seed yields and yield properties of different sunflower (*Heliathus annuus* L.) hybrid varieties in Van, Turkey. Pakistan Journal of Biological Sciences Vol. 8, pp. 683-686.

FAOSTAT, (2013). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org>.

Fernandez – Martinez, J., Velasco, L., & Perez – Vich, B. (2004). Progress in the genetic modification of sunflower oil quality. Proc. of 16th International Sunflower Conference. Fargo, ND USA, 1-14.

Fitch Haumann, B. (1994). Modified oil may be the key to sunflower's future. INFORM - International news on fats, oil and related materials, Vol. 5, No. 11, pp. 1198-1210.

Fuller, M., Diamond, J., & Applewhite, T. (1967). High oleic sunflower oil. Stability and chemical modification. Journal of the American Oil Chemists' Society Vol. 44, pp. 264-267.

Gatto, L., Greco, I., & Alba, E. (1980). The effects of Seasonal Irrigation Water Regimes in Sunflower. Characters in Southern Italy. 9th International Sunflower Conference, Malaga, Spain, vol. II, pp. 137-146.

Gotor, A.A., Berger, M., Labalette, F., Centis, S., Dayde, J., & Calmon, A. (2008). Estimation of breeding potential for tocopherols and phytosterols in sunflower. Proceedings of 17th International Sunflower Conference, June 8-12, Cordoba, Spain. Vol. 2, pp. 555-560.

Grompone, M. (2005). Sunflower oil. Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Vol. 2, No. 6, pp. 660-661.

Habib, H. and S.S. Mehdi (2002). Estimation of combining ability for seed yield and oil content in sunflower under normal and disease stress environments. Ph.D Thesis, Department of PBG, University of Agriculture Faisalabad, Pakistan

Hladni, N., Škorić, D., Kraljević-Balalić, M., Sakač, Z., & Jovanović, D. (2006). Combining ability for oil content and its correlations with other yield components in sunflower. Helia, Vol. 29, No. 44, pp. 101-110.

Hladni, N., Škorić, D., & Kraljević-Balalić, M. (2008). Line x tester analysis of morphophysiological traits and their correlations with seed yield and oil content in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Genetika*, Vol. 40, No. 2, pp. 135-144.

Hladni, N., Jocić, S., Miklič, V., Dušanić, N., Saftić-Panković, D., Radeka, I., & Lecic, N. (2009a). Test results for new experimental hybrids of confectionary type during 2007 and 2008. *A Periodical of Scientific Research Field and Vegetable Crops*, Novi Sad, Vol. 46, No. I, pp. 385-392.

Hladni, N., Jocić, S., Miklič, V., Mijić, A., Saftić-Panković, D., & Škorić, D. (2010). Effect of morphological and physiological traits on seed yield and oil content in sunflower. *Helia*, 33, No. 53, pp. 101-116.

Hladni, N., Jocić, S., Miklič, V., Saftić-Panković, D., & Kraljević-Balalić, M. (2011). Interdependence of yield and yield components of confectionary sunflower hybrids. *Genetika*, Vol. 43, No. 3, pp. 583-594.

Joksimović, J., Atlagić, J., Jovanović, D., Marinković, R., Dušanić, N., & Miklič, V. (2004). Path coefficient analysis of some head and seed characteristics in sunflower. *Proceedings 16th International Sunflower Conference*, Fargo, North Dakota, USA, Vol. 2, pp. 525-530.

Kaleem, S., & Hassan, F. (2010). Seed and oil distribution in different circles of mature sunflower head. *Pakistan Journal of Botany*. Vol. 42, No. 5, pp. 3005-3014.

Kaleem, S., Hassan, F.U., Mahmood, I., Ahmad, M., Ullah, R., & Ahmad, M. (2011). Response of sunflower to environmental disparity. *Nature and Science*, Vol. 9, pp. 73–81.

Karaaslan, D., Hatipoglu, A., Türk, Z., & Kaya, Y. (2010). Determination of potential sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivars for the irrigated conditions of Diyarbakir. *Helia*, Vol. 33, No. 52, pp. 145-152.

Kaya, Y., Evci, G., Durak, S., Pekcan, V., & Gucer, T. (2007). Determining the relationships between yield and yield attributes in sunflower. *Turkish Journal of Agriculture*, Vol. 31, pp. 237-244.

Kaya, Y., Evci, G., Pekcan, V., Gucer, T., Durak, S., & Yilmaz, M.I. (2008). The path analysis of yield traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Latvian Journal of Agronomy*, Vol. 11, No. 11, pp. 72-77

Khan, A. (2001). Yield performance, heritability and interrelationship in some quantitative traits in sunflower. *Helia*, Vol. 24, No. 34, pp. 35-40.

Kinman, M.L., & Earle, F.R. (1964). Agronomic performances and chemical composition of the seed of sunflower hybrids and introduced varieties. *Crop Science*, Vol. 4, No. 4, pp. 417- 420.

Krizmanić, M., Jukić, V., & Bilandžić, M. (1992). Značaj oplemenjivanja nekih kvantitativnih svojstava suncokreta i njihov utjecaj na urod ulja po hektaru. *Sjemenarstvo*, Vol. 9, No. 4-5, pp. 241-252.

Krizmanić, M., Liovic, I., Mijic, A., & Bilandzic, M. (2004). Influence of drought and hail storm on the yield and yield components of sunflower. *Proceedings 16th International Sunflower Conference*, Fargo, ND USA. Vol. 1, pp. 257-260.

Krizmanić, M., Mijić, A., Liović, I., Sudarić, A., Sudar, R., Duvnjak, T., Krizmanić, G., & Bilandžić, M. (2013). Utjecaj okolinena sadržaj ulja i sastav masnih kiselina kod novih OS- hibridnih kombinacija suncokreta. *Poljoprivreda*, Vol. 19, No. 1, pp. 41-47.

Laureti, D., Pieri, S., Vannozzi, G.P., Turi, M., & Giovanardi, R. (2007). Nitrogen fertilization in wet and dry climate. *Helia*, 30, No. 47, pp. 135-140.

Liang, S. (1996). Selection of ideal characters of oil bearing sunflower self lines. *Proceedings of the 14th International Sunflower Conference*, 12-20 June 1996, Beijing/Shenyang, China. Vol. 1, pp. 38-43.

Maksimovic, L. (2005). Adaptability to variable weather conditions and irrigation response in NS sunflower hybrids. *Helia*, Vol. 28, No. 43, pp. 113-124.

Malligawad, L.H., Parameshwarappa, K.G., & Giriraj, K. (2004). Studies on the effect of ratios and level of NPK fertilizer nutrients of the productivity of hybrid sunflower under rainfed farming situations. *Proceedings 16th International Sunflower Conference*, Fargo, NDUSA. Vol. 1, pp. 377-386.

Marinković, R., Škorić, D., Nenadić, N., Jovanović, D., Miklič, V., Joksimović, J., Stanojević, D., & Nedeljković, S. (1994). The influence of seed position in the head on the sunflower (*H.annuus* L.) seed yield and some yield components. *Periodicals of Institute of Field and Vegetable Crops Novi Sad*, Vol. 22, pp. 379-389

Marinković R., & Marjanović-Jeromela A. (2005): Assessment of components of genetic variance of mass 1000 seeds in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Genetika*, Vol. 37, No. 2, pp.145-153

Marinković, R., Jocković, M., Marjanović-Jeromela, A., Jocić, S., Ćirić, M., Balalić, I., & Sakač, Z. (2011). Genotype by environment interactions for seed yield and oil content in sunflower (*H. annuus* L) using ammi model. *Helia*, Vol. 34, No. 54, pp. 79-88.

Merrien, A., Blanchet, R., Gelfi, N., Rellier, J.P., & Rollier, M. (1982). Voies d'élaboration du rendement chez le tournesol sous différents stress hydriques. *Proceedings 10th International Sunflower Conference* Vol. 1, pp. 1-14.

Mijić, A., Krizmanić, M., Guberac, V., & Marić, S. (2006). Path koeficijent analiza nekih komponenti prinosa ulja suncokreta (*Helianthus annuus* L.). *Poljoprivreda*. Vol. 12, No. 1, pp. 11-15.

Mijić, A., Liovic, I., Zdunic, Z., Maric, S., Marjanovic, A., & Jankulovska, M. (2009). Quantitative analysis of oil yield and its components in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Romanian Agriculture Research*. Vol. 26: pp.41-46.

Miklić, V., Balalić, I., Jocić, S., Marinković, R., Sandra Cvejić, S., Miladinović, D., & Jocković, M. (2013). Productivnost NS hibrida suncokreta u mikroogledima i preporuka sortimentaza setvu u 2013 godini. *Zbornik referata Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, br. 47, str. 33-45.

Monotti, M. (1978). Il girasole: problemi, tecnica colturale, risultati delle prove di confronto travarietà. *L'Inf. Agr.* Vol. 16, pp. 1429-1713.

Morozov, V.K. (1970). On sunflower selection for yield. *Selection and seed production* No.1: pp.18-25.

Mortvedt, J.J., Johnson, D.L., & Croissant, R.L. (2003). Fertilizing sunflowers. *Colorado State Comperative Extension Fact sheet* No. 543. *Soil and Crop Sciences*. 3/96.

Mrdja, J., Crnobarac, J., Radić, V., & Miklić, V. (2012). Sunflower seed quality and yield in relation to environmental conditions of production region. *Helia*, Vol.35, No. 57, p.p. 123-134.

Nandini, R., & Chikkadevaiah, D. (2005). DNA fingerprinting of sunflower genotypes of (*Helianthus annuus* L.). *Helia*, Vol. 28, No. 42, pp. 9-18.

Nichal, S.S., Chawhan, R.G., Tayade S.D., & Ratnaparkh, R.D. (2015). Correlation of seed and seedling characters with yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids. *International Journal of Economic Plants*, Vol. 2, No. 1, pp. 001-004.

Petcu, E., Arsintescu, A., & Stanciu, D. (2001). The effect of drought stress on fatty acid composition in some romanian sunflower hybrids. *Romanian Agricultural Research*, Vol. 15, pp. 39-42.

Pospišil, M., Pospišil, A., & Antunović, M. (2006). Grain and oil yield investigated sunflower hybrids depending on the growing season. *Poljoprivreda/ Agriculture*, vol. 12, No. 2, pp. 11-16.

Putt, E. (1997). Early history of sunflower. *Agronomy Monograph, Sunflower Technology and Production*, Vol. 35, pp. 1-19.

Radić, V., Vujaković, M., Marjanović-Jeromela, A., Mrdja, J., Miklič, V., Dušanić, N., & Balalić, I. (2009). Interdependence of sunflower seed quality parameters. *Helia*, Vol. 32, No. 50, pp. 157-164.

Radić, V., Mrđa, J., Terzić, S., Dedić, B., Dimitrijević, A., Balalić, I., & Miladinović, D. (2013). Correlations and path analyses of yield and other sunflower seed characters. *Genetika*, Vol 45, No. 2, pp. 459-466.

Ramesh M, Arunakumari J, Prashanth Y, Ranganatha ARG, & Dudhe MY. (2013). Population improvement for seed yield and oil content by using working germplasm in sunflower (*Helianthus annuus* L.) *SABRAO Journal of Breeding and Genetics* Vol.45, No. 2, pp. 291-295.

Schilling, E., & Heiser, C. (1981). Infrageneric classification of *Helianthus* (*Compositae*). *Taxon*, Vol. 30, pp. 393–403.

Seiler, G.J. (1992). Utilization of wild sunflower species for the improvement of cultivated sunflower. *Field Crops Researches*, Vol. 30, pp. 195-230.

Sharnkumar, S. (2006). Correlation studies between seed, seedling, growth and yield characters on yield of sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.). *National Journal of Plant Improvement*, Vol. 9, pp. 23-26.

Škorić, D. (1989a). Dostignuća i dalji pravci u oplemenjivanju suncokreta. U: *Suncokret, Škorić i sur. (ur.), Nolit. Beograd, str. 285-392.*

Škorić, D., Vrebalov, T., Čupina, T., Turkulov, J., Marinković, R., Maširević, S., & Atlagić, J. (1989b). *Suncokret (monografija)*. Nolit, Beograd. pp. 1- 635.

Škorić, D., Marinković, R., Jocić, S., Jovanović, D., Hladni, N. (2002). Dostignuća i dalji pravci u oplemenjivanju suncokreta i izbor hibrida za setvu u 2002. godini (Pregledni rad). *Zbornik radova naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo - Novi Sad*, 36: 147-160.

Škorić, D., Jocić, S., Marinković, R., Jovanović, D., & Hladni, N. (2003). Ocena proizvodnih osobina NS-hibrida suncokreta na osnovu mikro ogleda. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, br. 38, str. 171-180.

Škorić, D., Joksimović, J., Jocić, S., Jovanović, D., Marinković, R., Hladni, N., & Gvozdinović, S. (2005). Ocena vrednosti produktivnih svojstava NS-hibrida suncokreta. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, br. 41, str. 21-33.

Škorić, D., Jocić, S., Hladni, N., Vannozzi, G.P. (2007a) . An analysis of heterotic potential for aronomically important traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.) Helia, Vol. 30, No. 46, pp. 55-74.

Škorić, D., Jocić, S., Lečić, N., & Sakač, Z. (2007b). Development of sunflower hybrids with differnt oil quality. Helia, Vol. 30, No. 47, pp. 205-212.

Simic, B., Cosic, J., Liovic, I., Krizmanic, M., Postic, J. (2008) . The influence of weather conditions on economic characteristics of sunflower hybrids in macro experiments from 1997 to 2007. Proceedings 17th International Sunflower Conference, Córdoba, Spain Vol.1 pp.261-263

Singh, R.K. and Chaudhary, B.D., 1985. Biometrical Methods in Quantitative Genetics Analysis. Kalyani Publishers, New Delhi, 318

Soldatov, K.J. (1976). Chemical mutagenesis for sunflower breeding. Proceedings. 7th International Sunflower Conference. Krasnodar, SSSR. pp. 352-357.

Suzer, S. (1998). Effects of different phosphorus rate and application time on sunflower grain yield and yield components. Helia, Vol. 21, No. 28, pp. 117-124.

Vrebalov, T. (1989). Ekologija I gajenje suncokreta. Suncokret (monografija) Nolit. Nolit, Beograd, pp. 1- 635.

Билјана Ѓорѓиева

КАРАКТЕРИСТИКИ НА СЕМЕТО ОД РАЗЛИЧНИ ХИБРИДИ НА СОНЧОГЛЕД

ВО УСЛОВИ БЕЗ НАВОДНУВАЊЕ

Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип